Sujet : [!! SPAM] [INTERNET] À l'attention de Mr Christian Lavalette
De : M M Jefferies <mmjefferies@aol.com>
Date : 20/09/2019 18:45
Pour : pref-envir-pref17@charente-maritime.gouv.fr

À l'attention de Mr Christian Lavalette

1000 et une raisons de rejeter le projet éolien de VARZAY

Manque de concertation

-Le promoteur n'a jamais cherché à bâtir un consensus. Le projet est resté caché pendant 3 ans. Aucune concertation, aucun dialogue avec les populations et les associations. Il a au contraire créé une situation d'inacceptabilité sociale sérieuse.

-La procédure du projet éolien de VARZAY a été conduite par le promoteur, avec l'appui de certains édiles municipaux, sans chercher à construire le consensus social indispensable à son succès : Absence de proposition de démarche participative.

Non prise en compte de l'avis défavorable des élus, des scientifiques

-Le Conseil Municipal de VARZAY a rejeté, à la majorité, le projet éolien par sa délibération du 29 juin 2016. Le promoteur a complètement ignoré ce rejet et a poursuivi les études et travaux préparatoires du projet.

-Les Maires des communes limitrophes ont exprimés leurs désaccords concernant le projet éolien : Retaud, Meursac, Thézac, Rioux, Pisany, Saint Romain de Benet, Pessines...

-Le département de la Charente Maritime a voté un moratoire pour stopper pendant 2 ans la prolifération des éoliennes dans le département, le promoteur n'a pas pris en compte cette décision démocratique.

Atteinte à nos paysages de la Saintonge Romane

-La construction d'éoliennes géantes, en plein milieu de la Saintonge Romane est incompatible avec la préservation des paysages et du patrimoine exceptionnel qui font de cette région un musée en plein air.

-La construction d'éoliennes géantes, à 1km de l'église romane de RETAUD, classée « monument historique » en 1862, en même temps que la Cathédrale de CHARTRES, constitue un véritable « attentat » contre un des plus purs joyaux de la SAINTONGE.

-La Saintonge Romane comprend aussi, en sus de son « chapelet » d'églises romanes, de nombreux sites ou édifices civils du plus grand intérêt : manoirs, logis, châteaux, sites gallo-romains, sites naturels... Ces sites et édifices méritent une protection totale contre l'implantation de machines totalement disproportionnées.

-Un éventuel accord donné au projet de VARZAY, alors qu'il présente autant d'inconvénients discriminants pour la population, les paysages et le patrimoine, ouvrirait la porte à la multiplication de nouveaux projets, avec, pour conséquence, la destruction organisée de la Saintonge Romane.

Une zone sans vent – Un projet inefficace pour la cause environnementale

-La zone d'implantation du parc éolien de VARZAY est reconnue comme peu venteuse ; elle rend nécessaire, le recours à des éoliennes géantes de 200m, hauteur similaire à celle des éoliennes off-shore.

-La production d'énergie électrique d'origine éolienne est coûteuse et peu productive ; elle est intermittente, variable et imprévisible ; elle rend nécessaire l'utilisation de moyens de production de compensation (centrales au charbon, au fuel ou à gaz) qui sont de fortes sources de gaz à effet de serre.

Le projet entrainera une chute de l'activité économique, une dévalorisation des biens

La réalisation du projet de VARZAY entrainera une chute de l'activité économique du territoire, conséquence du ralentissement du marché immobilier et de la baisse des activités touristiques.

Le projet entraine déjà et entrainera une baisse très sensible de la valeur des biens immobiliers, baisse accompagnée d'un fort allongement du délai de vente. Ces effets ne font l'objet d'aucune compensation par le promoteur ou par l'Etat. Ils impacteront fortement le patrimoine des habitants de VARZAY et des environs.

Les « compensations » proposées par le promoteur sont absolument ridicules : tenter de dissimuler des machines de 200m avec la plantation d'arbres ou de haies est absolument vain.

Un risque sanitaire pour les enfants, les animaux, les personnes à proximités

-Des éoliennes à moins de à 1000m des écoles de Pisany et Retaud, à moins de 600m des habitations, à moins de 300m d'un verger, à moins de 1000m d'une écurie.

-L'académie de médecine en mai 2017 : « *Si l'éolien terrestre ne semble pas induire directement des pathologies organiques, il affecte au travers de ses nuisances sonores et surtout visuelles la qualité de vie d'une partie des riverains et donc leur « état de complet bien-être physique, mental et social » lequel définit aujourd'hui le concept de santé »*

Cordialement,

Michael Jefferies

La Sicauderie, La Bussiere, 86310, France
Tel: 00 33 (0) 5 49 91 30 59
Mob: 00 33 (0) 6 77 82 71 74

Sujet : [INTERNET]
De : Fortaleza Bresil <jolipapa1@hotmail.fr>
Date : 20/09/2019 19:46
Pour : "pref-envir-pref17@charente-maritime.gouv.fr" <pref-envir-pref17@charente-maritime.gouv.fr>

Monsieur,

Etant impacté directement par le projet du parc éolien en Val de Saintonge (Bernay St Martin), je m'insurge contre le projet sur la commune de Varzay et vous demande de renoncer à ce projet démentiel.
Recevez, Monsieur, mes salutations.

Sujet : [INTERNET]
De : yves bardinet <yves.bardinet@gmail.com>
Date : 21/09/2019 01:35
Pour : pref-envir-pref17@charente-maritime.gouv.fr

Monsieur le Préfet
A l'attention de M Christian Lavalette

En qualité de citoyen de Nouvelle Aquitaine, je suis totalement hostile aux projets éoliens de Varzay en Charente Maritime, qui vont défigurer les paysages, altérer la santé des populations (voir à cet effet l'avis de l'Académie de Médecine), et contribuer 'a la hausse continue des tarifs de l'électricité, et ce avec un impact négatif sur nos émissions de CO2, à cause des backups indispensables mais obligatoirement fossiles pour compenser leur irrégularité imprévisible (se référer a ce sujet à l a catastrophe de l'energiewende allemande)
Je souligne que ce projet a fait l'objet de l'opposition des nombreux élus et de l'avis défavorable des scientifiques.

Veuillez agréer, Monsieur le Préfet, l'expression de mes sentiments respectueux

yves.bardinet@gmail.com

Sujet : [INTERNET] éoliennes Varzay
De : sabine pierret <sab.pierret@gmail.com>
Date : 21/09/2019 09:49
Pour : pref-envir-pref17@charente-maritime.gouv.fr

Monsieur,

je me joins volontiers à cette enquête publique afin de dénoncer à la fois le manque de concertation qui a prévalu dans ce projet, la non prise en compte de l'avis des élus et des scientifiques, la surdité à l'égard des défenseurs de l'environnement, l'atteinte à des paysages ruraux qui manquent particulièrement de vents réguliers pour alimenter les dispositifs éoliens, le mépris de risques sanitaires pour la population humaine et animale du secteur.

Pour toutes ces raisons, je vous saurais gré de bien vouloir émettre un avis défavorable à ce projet dont on connaît bien maintenant les dangers écologiques et l'inefficacité de production.

cordialement,

Sabine Pierret

Sujet : [INTERNET] CONCERTATION VARZAY
De : joris verhaegen <alienor.sainthomas@orange.fr>
Date : 21/09/2019 11:31
Pour : pref-envir-pref17@charente-maritime.gouv.fr

— Pièces jointes :

A l'attention de Monsieur Lavalette (1).docx 13,9 Ko

A l'attention de Monsieur Lavalette,

Monsieur,

Membres de l'Association de la Défense des Marais, nous étions dernièrement présents lors d'une réunion à Varzay organisée par Monsieur Bertrand Vincent, Président de l'association Don Quichotte 17460; nous avons compris que la zone d'implantation du projet étant peu venteuse, elle rendait nécessaire le recours à des éoliennes géantes de 200m de haut !

Or, le 26 août à 10h, les éoliennes de toute la France destinées à produire de l'électricité au réseau n'ont fourni que 588 MW soit moins de 1% du total de la fabrication d'électricité. Ce sont les centrales à gaz qui, comme d'habitude, ont pris le relais avec 4337MW. (FED).
Ces chiffres montrent l'inutilité de ces éoliennes, des machines pharaoniques incapables de produire de l'électricité lorsque les consommateurs en ont besoin.

Notre conclusion : les éoliennes ne fonctionnent pas avec du vent, elles fonctionnent avec des subventions: coupez les subventions et elles s'arrêteront inévitablement et ne seront jamais remplacées...

Alors pourquoi détruire ces beaux petits villages fleuris, qi deviendront des villages morts après l'arrivée d'éoliennes. La moitié du patrimoine Français appartient à des communes de moins de 2000 habitants. Veut-on défigurer les paysages et enlaidir la France?

Les citoyens français n'accepteront jamais la destruction de leur environnement et de leur patrimoine par des éoliennes inutiles et ruineuse

L'espace, la nature, le silence, la lumière, l'air, la pureté de l'eau, la biodiversité sont des trésors précieux qui ont de plus en plus de valeur dans un monde de plus en plus industrialisé et sans scrupules.

Joris et Gilberte Verhaegen-Meysman

10 route Basse

17150 Saint Thomas de Conac

Sujet : [INTERNET] opposition au projet eolien de Varzay
De : BORAUD Patrick <patrick.boraud1@orange.fr>
Date : 22/09/2019 09:52
Pour : pref-envir-pref17@charente-maritime.gouv.fr

Je suis opposé au projet eolien de Varzay pour

_des raisons environnementales trop prés d'un site remarquable d'églises romrnes

_des raisons sanitaires .Ces raisons sont niées en France malgré les plaintes de plus en plus nombreuses et de plus en plus précises .L'academie de medecine dans son rapport de 2017 insistait pour que les eoliennes soient au moins à 1500 metres des habitations.Depuis ont sait que les infrasons sont nuisibles jusqu'à plus de 3000 metres.

Au Danemark ,une publication medicale serieuse indiquait une augmentation significative des suicides dans les zones impactées par les aérogénérateurs.

Ne serait-il pas temps de faire un moratoire pour mieux comprendre les causes des problèmes de Santé,plutot que d'avoir un scandale sanitaire dans quelques années?

Sujet : [INTERNET] A l'attention de Mr Christian Lavalette
De : Severine de kerimel <gsdekerimel@gmail.com>
Date : 23/09/2019 00:36
Pour : pref-envir-pref17@charente-maritime.gouv.fr

Bonsoir,

Vous trouverez ci-joint un courrier à destination de Mr. le Préfet.

Merci d'avance pour l'accusé de réception.

Bonne semaine, bien cordialement.

--
Guillaume et Séverine de Kerimel

— Pièces jointes :

201909 A l'attention de M Le Préfét.docx 30 octets

Guillaume et Séverine de Kerimel
Les Châteliers
17600 Thézac 0768516377

A Saint Germain en Laye, le 19 septembre 2019,

Monsieur le Préfet,

Propriétaire d'une maison de maitre acquise il y a 5 ans à Thézac, limitrophe de Meursac, nous sommes totalement opposés au projet de loi des éoliennes sur la commune de Varzay.

Nous soutenons l'association Donquichotte sur tous les points évoqués ci-dessous, et avons d'importantes raisons personnelles que je vous livre à présent.

Ayant acquis cette propriété afin de réaliser notre projet de vie familiale (parents de 6 enfants) et placé tout notre argent dans ce patrimoine culturel, que nous nous efforçons de réhabiliter au mieux, dans le respect architectural local, avec les artisans du pays et avec les coûts que cela engendre, nous sommes outrés et fort peinés de voir celui-ci perdre en beauté, valeur immobilière et bien-être.

Comment pouvoir accepter qu'un paysage aussi pur puisse être pollué par des éoliennes dont on sait qu'elles ne rapportent pas beaucoup en compensation des loyers qui seront versés à la commune les y invitant ainsi qu'au propriétaire des champs. C'est sans parler de l'impact écologique – c'est un comble –dont on ne parle jamais : bétonnage, ouverture de routes pour faire passer camions et tractopelles, nuisances visuelles mais aussi dégâts sur les oiseaux. Et enfin, impact sur la population avoisinante (trouble du sommeil et autres). Le « business » plan des vendeurs d'éoliennes est connu : il fonctionne avec l'argent public sans aucun effet bénéfique pour la collectivité.

Or, cette collectivité dans sa majorité – une fois la prise de conscience des effets au combien néfastes des éoliennes – rejette le projet de Varzay.

Enfin, alors que nous sommes en plein travaux de création d'un gîte qui doit nous permettre de poursuivre nos travaux de réhabilitation en attirant de futurs touristes, et donc consommateurs, dans notre si belle région, un tel projet verra son attractivité immanquablement amoindri du fait d'un paysage bouleversé. In fine, la question se pose de savoir si le bénéfice d'un seul doit se faire au détriment de tous ?

Monsieur le Préfet, en tant que garant de l'intérêt général, je vous prie de bien vouloir prendre en compte la réalité de cette opposition que vous connaissez déjà. Nul doute que si vous deviez à votre tour connaître une telle situation près de chez vous, vous vous y opposerez également.

Manque de concertation

-Le promoteur n'a jamais cherché à bâtir un consensus. Le projet est resté caché pendant 3 ans. Aucune concertation, aucun dialogue avec les populations et les associations. Il a au contraire créé une situation d'inacceptabilité sociale sérieuse.

-La procédure du projet éolien de Varzay a été conduite par le promoteur, avec l'appui de certains édiles municipaux, sans chercher à construire le consensus social indispensable à son succès : absence de proposition de démarche participative.

Non prise en compte de l'avis défavorable des élus, des scientifiques

-Le Conseil Municipal de Varzay a rejeté, à la majorité, le projet éolien par sa délibération du 29 juin 2016. Le promoteur a complètement ignoré ce rejet et a poursuivi les études et travaux préparatoires du projet.

-Les Maires des communes limitrophes ont exprimés leurs désaccords concernant le projet éolien : Rétaud, Meursac, Thézac, Rioux, Pisany, Saint Romain de Benet, Pessines...

-Le département de la Charente Maritime a voté un moratoire pour stopper pendant 2 ans la prolifération des éoliennes dans le département, le promoteur n'a pas pris en compte cette décision démocratique.

Atteinte à nos paysages de la Saintonge Romane

-La construction d'éoliennes géantes, en plein milieu de la Saintonge Romane est incompatible avec la préservation des paysages et du patrimoine exceptionnel qui font de cette région un musée en plein air.

-La construction d'éoliennes géantes, à 1km de l'église romane de RETAUD, classée « monument historique » en 1862, en même temps que la Cathédrale de CHARTRES, constitue un véritable « attentat » contre un des plus purs joyaux de la SAINTONGE.

-La Saintonge Romane comprend aussi, en sus de son « chapelet » d'églises romanes, de nombreux sites ou édifices civils du plus grand intérêt : manoirs, logis, châteaux, sites gallo-romains, sites naturels... Ces sites et édifices méritent une protection totale contre l'implantation de machines totalement disproportionnées.

-Un éventuel accord donné au projet de Varzay, alors qu'il présente autant d'inconvénients discriminants pour la population, les paysages et le patrimoine, ouvrirait la porte à la multiplication de nouveaux projets, avec, pour conséquence, la destruction organisée de la Saintonge Romane.

Une zone sans vent – Un projet inefficace pour la cause environnementale

-La zone d'implantation du parc éolien de Varzay est reconnue comme peu venteuse ; elle rend nécessaire, le recours à des éoliennes géantes de 200m, hauteur similaire à celle des éoliennes off-shore.

-La production d'énergie électrique d'origine éolienne est coûteuse et peu productive ; elle est intermittente, variable et imprévisible ; elle rend nécessaire l'utilisation de moyens de production de compensation (centrales au charbon, au fuel ou à gaz) qui sont de fortes sources de gaz à effet de serre.

Le projet entrainera une chute de l'activité économique, une dévalorisation des biens

La réalisation du projet de Varzay entrainera une chute de l'activité économique du territoire, conséquence du ralentissement du marché immobilier et de la baisse des activités touristiques.

Le projet entraine déjà et entrainera une baisse très sensible de la valeur des biens immobiliers, baisse accompagnée d'un fort allongement du délai de vente. Ces effets ne font l'objet d'aucune compensation par le promoteur ou par l'Etat. Ils impacteront fortement le patrimoine des habitants de VARZAY et des environs.

Les « compensations » proposées par le promoteur sont absolument ridicules : tenter de dissimuler des machines de 200 m avec la plantation d'arbres ou de haies est absolument vain.

Un risque sanitaire pour les enfants, les animaux, les personnes à proximités «

-Des éoliennes à moins de à 1000 m des écoles de Pisany et Rétaud, à moins de 600m des habitations, à moins de 300m d'un verger, à moins de 1000 m d'une écurie. »

-L'académie de médecine en mai 2017 : « *Si l'éolien terrestre ne semble pas induire directement des pathologies organiques, il affecte au travers de ses nuisances sonores et surtout visuelles la qualité de vie d'une partie des riverains et donc leur « état de complet bien-être physique, mental et social » lequel définit aujourd'hui le concept de santé* »

Sujet : [INTERNET] Projet éolien de Varzay. A l'attention de M. Christian LAVALETTE
De : TURPIN <francois.turpin1@sfr.fr>
Date : 23/09/2019 11:49
Pour : pref-envir-pref17@charente-maritime.gouv.fr

Monsieur le Commissaire Enquêteur,

Je tiens à vous faire part de mon avis très défavorable au projet de parc éolien sur la commune de Varzay, notamment pour les raisons suivantes :

- Il a été mené sans concertation avec la population de Varzay et des communes concernées en recherchant même la plus grande opacité.
- S'il se réalisait, il aurait de lourdes conséquences pour ces populations : des risques sanitaires liées à la proximité des machines, une baisse importante de la valeur des biens immobiliers, une baisse de l'activité économique (touristique notamment, mais pas seulement) et un frein au dynamisme du développement de la région.
- Les risques pour l'avifaune, oiseaux et chiroptères, sont certains et non pris en compte.
- La construction d'éoliennes géantes en plein milieu de la Saintonge Romane et à 1km de l'église de Rétaud, monument historique, joyau de l'art roman saintongeais, est incompatible avec la préservation des paysages et du patrimoine culturel de notre région.
- Les provisions pour le démantèlement des installations sont largement sous-estimées et sur les centaines de m3 de béton armé nécessaires pour assurer la fondation du mât, il n'est prévu d'en détruire qu'une partie très superficielle, le reste ne sera jamais extrait du sol.
- De manière plus générale, la construction d'éoliennes géantes est très peu efficace compte tenu de leur faible temps de production, de sa variabilité et de son imprévisibilité. Si notre objectif est de lutter contre le réchauffement climatique il ne faut surtout pas y avoir recours ; d'après les données de l'Agence Internationale de l'énergie 1MWh produit avec le mix électrique allemand, souvent montré en exemple, émet 7 fois plus de CO_2 qu'1MWh produit par la mix électrique français compte tenu de l'importance de l'utilisation des énergies fossiles en Allemagne pour suppléer à l'insuffisance et à l'imprévisibilité de la production des énergies renouvelables pour satisfaire les besoins et de l'importance de la production d'électricité nucléaire en France. D'ailleurs, en Allemagne après des années de développement de l'éolien, une forte diminution des investissements et l'hostilité croissante des riverains viennent de conduire le gouvernement d'Angela Merkel à organiser une réunion de crise.
- La production d'électricité éolienne est hors marché et donc abondamment subventionnée et ce sont les usagers qui en assument la charge.
- Des rapports récents ont été produits par la Cour des Comptes et le Parlement, ils sont relayés par de nombreux et éminents hommes politiques qui dénoncent la gabegie et l'inefficacité de la politique menée en faveur de l'éolien terrestre pour des raisons qui ne peuvent être qu'idéologiques.

Je vous prie de croire, Monsieur le Commissaire Enquêteur, à l'expression de mes sentiments les meilleurs.

François TURPIN
14 rue de Tesson
17460 RIOUX

Sujet : [INTERNET] opposition à la construction de 4 éoliennes sur varzay
De : marie claude delfau <mc.delfau@orange.fr>
Date : 23/09/2019 14:35
Pour : pref-envir-pref17@charente-maritime.gouv.fr

A MONSIEUR LE COMMISAIRE ENQUETEUR LAVALETTE

MONSIEUR,

N ous sommes opposés au projet éolien de VARZAY

DE PART SA PROXIMITE AVEC LE CHATEAU DE CHATENAY

et de toutes les nuisances caractéristiques dues aux aérogénérateurs

qui n'ont jamais fait l'objet d'enquêtes publiques indépendantes

la santé

les infrasons et les ultrasons

les conditions de productions des métaux rares

veuillez recevoir MONSIEUR LE COMMISSAIRE LAVALETTE l'expression de notre haute considération

MARIE CLAUDE DELFAU (vice presidente d'éostress nord charente)

BERNARD DELFAU

— Pièces jointes :

IMG_3211.mp4 4,2 Mo

Sujet : [INTERNET] Non au projet éolien de Varzay
De : Régis DERVAUX <regis.dervaux@wanadoo.fr>
Date : 23/09/2019 16:50
Pour : pref-envir-pref17@charente-maritime.gouv.fr

A Mr Christian Lavalette

Mieux qu'un long discours,je vous retranscris mot pour mot une citation d'un chantre de l'éolien :

_Au départ,l'énergie éolienne est une très bonne idée mais à l'arrivée, c'est une réalisation tragique. Si, on nous disait au moins que cela permettrait de fermer des centrales. Mais ce n'est pas la cas. Cela peut dénaturer des paysages pour des résultats finalement incertains....

En bref , c'est simplement de l'habillage _

Nicolas Hulot en 2005

Pour ma part je considère que l'éolien est une aberration technologique et une escroquerie écologique .

L'intermittence originelle des éoliennes est palliée en France par des centrales à gaz (énergie fossile) 490 g de CO2 par Kwh .

En Allemagne, l'intermittence est palliée par des centrales à charbon 820 g CO2 par Kwh, ce pays est responsable de 23% des émissions de GES.

23 000 MORTS dans l'UE à cause du charbon !

Nota:les centrales à gaz en fin de compte, émettent autant de co2 que la charbon du fait qu'elles doivent être allumées-arrêtées sans cesse,ce qui provoque une instabilité de la consommation de gaz .

Bien cordialement à vous

R.Dervaux

Sujet : [INTERNET] Projet Eolien de VARZAY
De : Yvon FOUCAUD <idronydf@orange.fr>
Date : 23/09/2019 19:24
Pour : pref-envir-pref17 <pref-envir-pref17@charente-maritime.gouv.fr>

A l'attention de Monsieur Christaian LAVALETTE Commissaire Enquêteur

Vous avez accepté aupres de Monsieur le Président du Tribunal Administratif de Poitiers de conduire l'enquête publique cité en objet.

Avant de vous communiquer ma contribution a ladite enquête, pouvez vous montrer au public qui vient vous renconter que vous êtes commissaire enquêteur soumis aux regles de déontologie de la Compagnie Nationale des Commissiares Enquêteurs...Il serait interessant de communiquer cette appartenance...

Je suis farouchement opposé aux projets éoliens dont celui de Varzay pour qui vous avez reçu jusqu'alors que des refus motivés du moins c'est ce que je viens de lire dans le dossier.

Avez- vous envisagé de conduire une reunion publique et d'échanges avec les habitants de la commune et des environs ?

Ce serait interessant d'entendre les arguments qui font que ce projet selon son concepteur est un bon projet...

Ce serait interessant de débattre avec les opposants qui a mon sens ne sont pas des idiots ne comprenant rien a rien...il suffit de lire leur temoignages pour comprendrele contraire et leur souffrance... car ce sont des sinistrés demain avec ce projet de monstres d'acier allant a 200 mètres pour trouver du vent qu'il n'y a pas dans cette région...

Dimanche dernier je suis allé dans la region de Saint Jean d'Angely et de Surgères.... la moitie de la forêt d'eoliennesde ce secteur ne fonctionnait pas...

Maintenant, pour ma part je vous invite a lire attentivement les 58 pages des personnes d'horizon scientifiques, medecins specialistes, physiciens, acousticiens pour comprendre tout le mal que ce projet engendre...Vous ne pouvez pas ignorer ces references...

Ne laissez pas ce document dans une enveloppe fermèe , mettez le dans le registre d'enquête afin que le public puise le lire, c'est la regle dans une enquête publique Monsieur le commissaire enqueteur.

Yvon Foucaud Ingénieur

— Pièces jointes :

ACTES du Colloque Santé infrasons éoliens de nov. 2018(1).pdf 30 octets

ACTES DU COLLOQUE DU 16 NOVEMBRE 2018

La santé des hommes et des animaux face aux infrasons produits par les éoliennes.

Avant-Propos: « Une histoire de vaches... »

« Lorsqu'un débat citoyen sur les éoliennes est lancé, on aborde plutôt les questions économiques (la rentabilité) et écologiques (la transition énergétique). La question de la santé des habitants est peu traitée. Elle n'est pas neutre pourtant.

Il y a quelques années, lors d'une conférence à Toulouse, j'ai entendu un vétérinaire expliquer qu'il avait vu des troupeaux de vaches devenir fous à cause des éoliennes. Voici l'histoire qu'il nous a racontée.

Un fermier trouve que ses vaches ont un comportement bizarre depuis qu'une éolienne a été implantée à proximité. Avec le vétérinaire et un ami scientifique, et en accord avec l'exploitant de l'éolienne, ils tentent une expérience. Le vent souffle. L'éolienne est en mouvement. L'exploitant coupe la machine qui cesse son activité. Le fermier déplace la mangeoire des vaches. Il l'oriente selon un certain angle par rapport à l'éolienne. D'après le scientifique, les ondes de l'éolienne produites par le mouvement des pales doivent parvenir à hauteur de la mangeoire. La mangeoire est approvisionnée. Les vaches viennent se nourrir. L'éolienne est relancée. Les pales se mettent à tourner. Et soudain, à la surprise générale, c'est la panique générale. Les bovins meuglent d'angoisse et se mettent à courir dans tous les sens. Les vaches sont devenues folles ! L'exploitant de l'éolienne, sidéré, fait arrêter sa machine. Les vaches se sont retirées à l'autre bout du champ. Elles n'osent plus aller à la mangeoire. Le fermier devra la déplacer à nouveau pour leur redonner confiance.

J'ai entendu ce témoignage il y a plusieurs années. Je ne sais pas quelle est la suite de cette histoire. À l'époque, cela m'avait surpris mais je n'y avais pas prêté davantage attention. Aujourd'hui, c'est différent. D'autres témoignages sont venus s'ajouter à celui-ci, d'autres scientifiques commencent à dénoncer l'usage massif des éoliennes. J'ai envie d'en savoir plus. C'est la raison pour laquelle je me rendrai à ce colloque. »

Augustin de Livois, novembre 2018

SOMMAIRE

Introduction 3
John Yelland, physicien, ... 5
Dr Jean-Paul Borsotti, neurologue 12
Marie-Stella Duchiron, Docteur Es -sciences 16
Professeur Bruno Frachet, ORL 26
Professeur Gilbert MOUTHON, Vétérinaire, ... 27
Yves Couasnet, Doctorat à l'ENPC- ingénieur acousticien 28
Marianna Alves-Pereira, ingénieur biomédical et docteur en sciences de l'environnement 30
Dr Henri Delolme, médecin épidémiologiste 33

ANNEXES

Les effets du bruit au travail sur la santé 37
LE PRINCIPE DE DOSE -EFFET EN ACOUSTIQUE 38
Les échelles de bruit 39
LA SONIE, UNITE SUBJECTIVE DE PSYCHO-ACOUSTIQUE 44
CONTENU TEMPOREL ET SPECTRAL DU BRUIT d'UNE CENTRALE EOLIENNE 46
LES INFRASONS AU CŒUR D'UNE VIEILLE CONTROVERSE 48
SEUILS DE SENSIBILITE AUX INFRASONS 50
Etude en double aveugle et effet Nocebo 52
ETUDE INFRASONS à CAPE BRIDGEWATER 55
PROPAGATION DES INFRASONS : DEUX REGLES 59

Introduction

Patrick DUGAST, ingénieur Acousticien

Bienvenu à tous, venus de Suisse, de Grande Bretagne, du Portugal, et des quatre coins de notre beau pays : médecins, ORL, acousticiens, vétérinaires, riverains des éoliennes, membres d'associations de défense de vos territoires, vous avez eu envie de comprendre ou d'expliquer le syndrome des éoliennes qui se trouve à la croisée de disciplines complexes que sont la médecine, la biologie, la psychologie, et l'acoustique physique.

Bienvenu au Centre Sèvres, dans l'amphithéâtre Pierre Teilhard de Chardin, grand scientifique, philosophe et théologien , que vous me permettrez de citer :

« D'un point de vue purement positiviste, l'Homme est le plus mystérieux et le plus déroutant des objets rencontrés par la Science. Et en fait nous devons l'avouer, la Science ne lui a pas encore trouvé une place dans ses représentations de l'Univers... L'Homme, tel que la science réussit aujourd'hui à le reconstituer, est un animal comme les autres... »

La médecine est-elle un art ou une science ? Elle est considérée comme une science dure, mais elle ne peut être dissociée de la psychologie qui , elle , est une science molle.

En préambule de la constitution de l'OMS de 1946, on peut lire : ***« La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité»***

Vous le remarquerez, cet état ne se définit par aucune mesure physique.

Cela peut gêner les ingénieurs et acousticiens comme moi, qui ne sommes pas médecin mais peuvent être interrogés par les phénomènes de simple gêne à grande souffrance que l'on entend parfois.

L'ancien ministre de la Transition énergétique, puis écologique et solidaire déclarait «Il faut avoir une foi absolue dans les énergies renouvelables». Ma foi, oui , mais pas au point de négliger notre santé et notre bien-être physique ou mental.

Nous voulions un colloque sur la santé. Pourquoi ?

En 2005 , le Dr Geoff Leventhall « *affirmait catégoriquement qu'il n'y a aucune émission significative d'infrasons par les éoliennes courante* ». Il avait inspiré en 2006 l'Académie de Médecine « *: la production d'infrasons par les éoliennes est, à leur voisinage immédiat, bien analysée et très modérée : elle est sans danger pour l'homme*».

En 2017, le nouveau rapport de Académie de Médecine est heureusement beaucoup plus nuancé, bien qu'il ait renoncer à réclamer la distance de sécurité de 1500 m. Il reconnaît des troubles purement psychologiques, mais renoncerait à les soigner au nom d'un intérêt supérieur ? Lequel ?

Ce logo sur votre programme représente le baton surmonté du miroir de la prudence, nécessaire au médecin, autour duquel s'enroule le serpent, Dieu antique de la médecine, tentant de maîtriser l'éolienne, ou au contraire hypnotisé par la rotation de ses pâle. Le V du vétérinaire planté à sa base est celui du bon sens rural et de la protection des animaux et de la nature. Il n'est pas encore celui de la victoire de l'homme pour sauver la planête.

Dans cet intervalle 2006-2018, les grandes éoliennes terrestres sont passées de 2 à 7 MW, leur hauteur de 100 à 220 m, la longueur de leurs pales a triplé, atteignant 50 m. Leur fréquence est descendue en-dessous du Hertz, mais leur puissance acoustique a dépassé 110 dB(A).

Demain, sur le port de Cherbourg, sera érigée une éolienne de 12 MW, avec des pâles de 90 m qui passeront à 0,5 Hz.

Cette évolution technologique a été jalonnée de très nombreuses études scientifiques qui concluent toutes à la nécessité de procéder à des examens supplémentaires. L'ANSES a recommandé des études complémentaires , et l' Académie Nationale de Médecine préconise à nouveau :

- une enquête épidémiologique sur les conséquences sanitaires éventuelles de ce bruit éolien sur les populations, selon la distance d'implantation.
- de revenir au seuil de 30 dB A à l'extérieur des habitations et à 25 dBA à l'intérieur,

J'ai invité les principaux experts du groupe de travail ANSES. Peu ont répondu.

Des états sont parfois mis en cause par la justice pour ne pas avoir commandé suffisamment d'études significatives démontrant :

- soit que les éoliennes ne génèrent aucun trouble,
- soit dans l'autre sens qu'elles sont la cause des troubles allégués.

En effet il n'y a eu quasiment aucune étude épidémiologique sérieuse : *« analyse statistique spatio-temporelle des effets possibles des éoliennes dans une période donnée et sur un grand nombre de personnes habitant une même région »* . Toutefois une étude Japonaise ultra récente sera présenté par le docteur Delolme avant de dévoiler un plan d'action.

Notons les refus de participation du ministère de la Santé et du Ministère de la Transition écologique et solidaire.

Les troubles sur la santé, autodéclarés, appelés symptômes éoliens, sont variés, du plus banal au plus inquiétant . Maux de tête, difficultés d'apprentissage, troubles cognitifs, stress, panique, pression dans les oreilles, dans la tête ou dans la poitrine, acouphènes, sifflements dans les oreilles, nausées, désorientation, perte d'équilibre, accélération cardiaque, tachycardie, troubles du sommeil, fatigue chronique, dépression.

« Les médecins devraient être tous conscients que les patients qui signalent des effets indésirables peuvent éprouver des symptômes envahissants et pourraient se sentir encore plus victimes si leurs professionnels de la santé ne les comprennent pas . » Dr Roy D Jeffery, Canada.

Le Dr Ales Pereira décrira les symptômes de la Vibro Acoustic Desease reconnue au Portugal après des décès de pilotes.

Ce colloque ne pourrait être réduit aux infrasons, parce qu'ils seraient peu connus, non mesurés et donc suspectés d'être la cause de troubles inexpliqués. Au contraire, les infrasons restent des sons, produits en combinaison avec les bruits dits « audibles », et donc ne peuvent et ne doivent être analysés séparément. Les représentations spectrales et le traitement de signal ne suffisent pas à décrire la complexité d'un signal temporel.

Laissons la parole au Dr John Yelland pour comprendre tout d'abord comment sont générés les bruits et els infrasons des éoliennes.

John Yelland, physicien,

MA DPhil (Oxon) MinstP FIET MIOA: physicien et ingénieur , 40 ans d'expérience en acoustique. Membre de l'INWG. Il est membre de nombreux instituts, y compris de l'American Society of America.

Je me suis concentré sur les infrasons, car j'estime qu'il est plus facile à prouver, parce que c'est la cause des symptômes les plus graves et parce que l'industrie éolienne est déterminée à nier l'existence des infrasons, sans parler de leurs effets. Le bruit nocif semble se situer approximativement dans la plage de fréquences 0,3 Hz à 30 Hz.

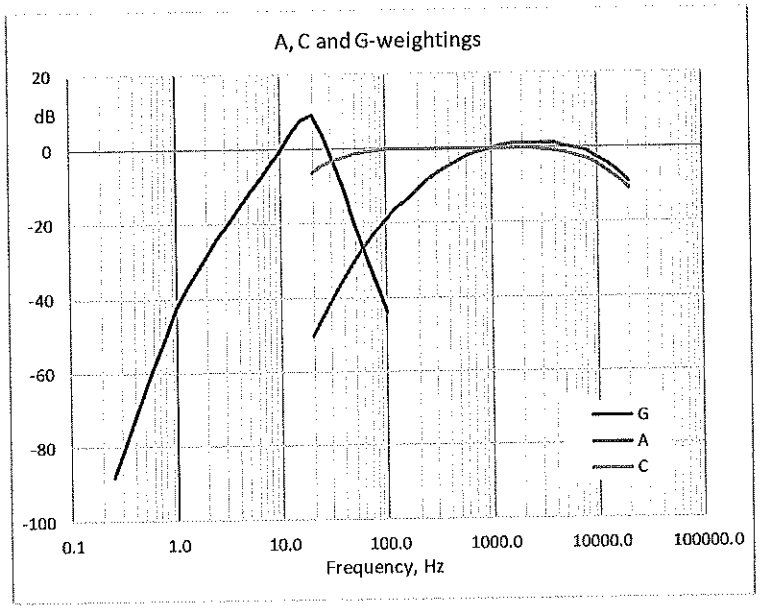
1 - LES INFASONS QUE VOUS POUVEZ VOIR !

SI vous souhaitez voir des infrasons, c'est possible : Helen Czerski, physicienne de l'UCL, a réalisé un superbe programme « Les ondes sonores » ; la Symphonie de la Physique », pour la BBC, dont une grande partie est basée sur les infrasons. Il est toujours disponible sur BBC iplayer.

Les flammes des bougies placées devant un haut-parleur générant un son à très basses fréquence illustrent la manière dont l'air se déplace, d'environ un centimètre, à la fréquence de 20 Hz entraînée par le haut-parleur.

Les fréquences que nous devons prendre en compte pour les éoliennes vont de 0,2 Hz. Avant 1960 on parlait de 0,2 cycle par seconde ou de 5 secondes par cycle. Les bouchons d'oreille n'ont probablement pas donné beaucoup de protection à 20 Hz,

2 - PONDERATIONS A, C , G et Z ?



Pourquoi les acousticiens ne mesurent pas les infrasons ? Pour le gouvernement et l'industrie éolienne, la règle de la pondération A doit aussi s'appliquer aux mesures du bruit des éoliennes. Cela ne devrait pas, car cette pondération A été conçue vers 1925 pour reproduire la sensibilité de l'oreille humaine à de faibles niveaux sonores de 40 dB , dans le spectre de la voix et de la musique. La pondération C

correspond à la sensibilité de l'oreille à des sons purs de niveau de pression acoustique plus élevé, supérieurs à 80 dB SPL.

La seule pondération appropriée pour étudier les infrasons provenant de turbines est l'absence de pondération, généralement appelée pondération Z ou zéro. C'est parce que nous ne parlons plus de bruit audible. Les infrasons de turbine sont essentiellement inaudibles en raison de leur basse fréquence, mais les voies ne se limitent pas au système auditif.

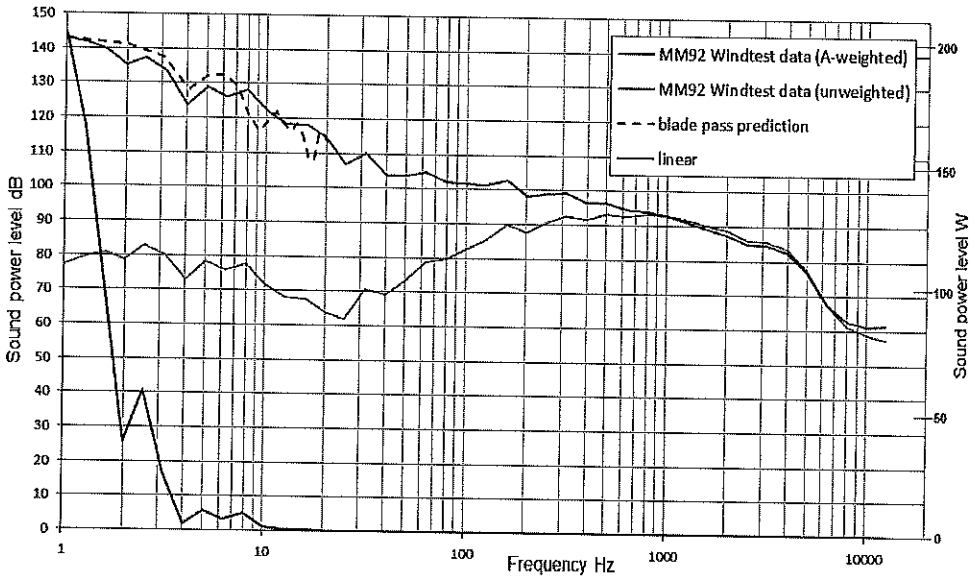
Le système vestibulaire de l'oreille interne est affecté , et des résonances des organes et de la cavité corporelle se produisent. Le système auditif humain fait face à une vaste plage dynamique de pression acoustique, grâce à un contrôle automatique du volume efficace, formé par les osselets de l'oreille moyenne, les niveaux les plus élevés étant pincés par le muscle stapédien. Une telle protection contre les infrasons élevés n'existe pas; l'important est donc le niveau de puissance de l'onde de pression.

Pour les non-spécialistes, si vous avez étudié des séries arithmétiques et géométriques à l'école, une série arithmétique utilise le comptage normal, tandis qu'une série géométrique utilise le comptage logarithmique. Chaque 10 dB (= 1 Bel) équivaut à un facteur de 10, alors que 20 dB équivaut à un facteur de 100. Une dynamique de 120 dB correspond à 10^{12} = 1 000 000 000 000.

7 - TURBINE SENVION MM92 : DONNEES DE TEST

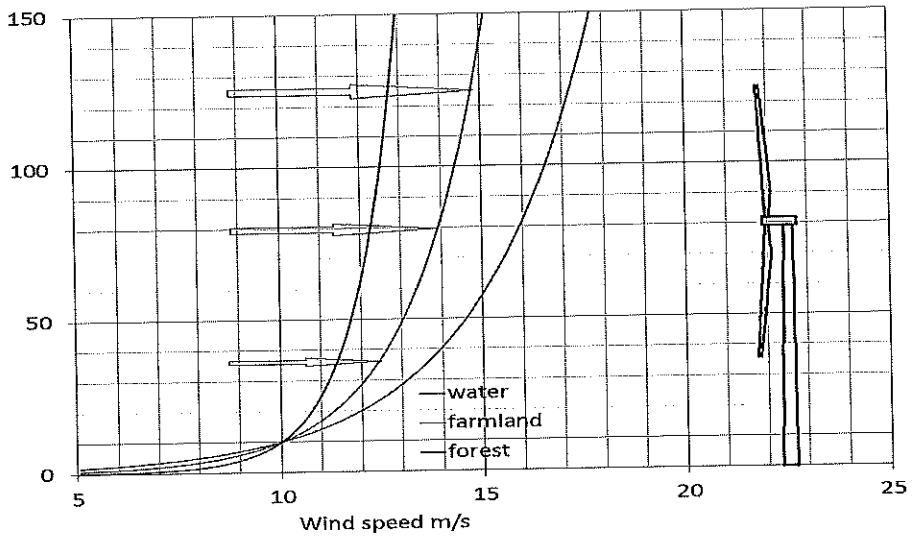
Ce graphique a été tracé à partir des mesures effectuées par Windtest GmbH pour le fabricant de turbines, RePower, maintenant Senvion. La MM92 est une turbine classique de 2 MW.

Le graphique a pour objectif de montrer (a) comment la pondération A (en bleu) affecte considérablement le tracé de la puissance de bruit par rapport à la fréquence et (b) comment le tracé sur une échelle linéaire (en noir) plutôt que logarithmique (en rouge) montre à quel point la puissance de bruit est concentrée dans la région infrasonore. Ce graphe ne va même pas au-dessous de 1 Hz où la puissance augmenterait encore.



Spectre de puissance acoustique d'une turbine SENVION MM92 de 2 kW

8 - GRADIENT DE VENT OU CISAILLEMENT



Profil vertical de vitesse du vent (Vitesse en fonction de la hauteur en m): sur mer (rouge), au-dessus de champs (bleu) et au-dessus de forêts (vert).

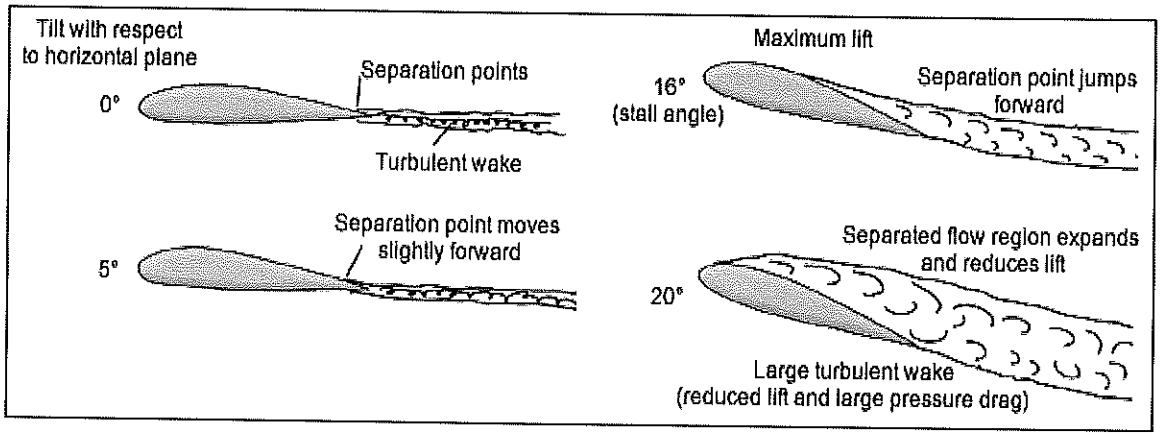
Le cisaillement vertical du vent est toujours présent et souvent important; c'est simplement la variation de la vitesse du vent avec l'altitude par rapport au sol. Il dépend du site et présente une variation diurne marquée. La nuit, ou plus précisément entre le coucher et le lever du soleil, le cisaillement du vent est plus important qu'entre le lever et le coucher du soleil. En effet, lorsque le soleil chauffe le sol, le sol réchauffe la couche d'air juste au-dessus, qui devient moins dense que la couche située au-dessus, qui s'élève par convection pour être remplacé par de l'air plus froid, etc. Pensez à une bouilloire avec la résistance située au fond, qui agite l'eau de la même manière, de sorte que tout soit chauffé. Si la résistance était en haut, l'eau en dessous ne serait chauffée que par conduction, sans convection.
La nuit, le sol n'est plus chauffé par le soleil mais par chaleur infrarouge. Donc, le sol refroidit l'air le plus proche, qui se densifie, et qui y reste. Il n'y a donc aucune turbulence verticale qui pendant les heures d'obscurité. Cela réduit considérablement la viscosité verticale de l'air; imaginez des couches avec une lubrification entre elles la nuit, mais mélangées par la turbulence verticale le jour. Le cisaillement du vent est donc plus important la nuit.

9 - ANGLE D'ATTAQUE D 'UN AEROFOIL

Un peu d'aérodynamique : imaginez d'abord les avions, puis les turbines d'éoliennes. L'angle d'attaque est celui que forme le plan de l'aile par rapport au flux d'air. À 0º, il y a peu de bruit, principalement du bord de fuite, mais aucune portance. Quelques degrés permettent à l'avion de se maintenir en hauteur à une vitesse de croisière. Dans une turbine, cela revient à juste laisser tourner l'éolienne sans produire beaucoup de courant. À 16º, il y a une portance maximale (en l'absence de décrochage) et un bruit maximal. C'est utile pour grimper le plus vite possible après le décollage. C'est aussi l'angle optimal de production de courant. Dans le cas de la turbine, lorsqu'on dépasse la puissance maximale,

l'angle d'attaque est diminué pour la réguler. Lorsque le vent est trop fort, pour la stopper l'angle est porté à 90 ° pour « mettre en drapeau » les pales à une vitesse de vent de 25 m/s.

L'angle de la pâle est bien sûr réglable, mais il ne peut pas être ajusté assez rapidement pour suivre la variation intra-cycle. Il est donc optimisé pour être correct autour de la hauteur moyenne des pâles, qui est aussi celle du moyen, mais sera supérieur à l'optimum au zénith des pâles (point haut) et inférieur à l'optimum au nadir des pales (point bas). La nuit, lorsque le cisaillement du vent est élevé, la différence d'angle d'attaque est trop importante entre le zénith et le nadir, et au zénith la pâle n'arrive plus à éviter le décrochage, les turbulences produisent alors beaucoup de bruit, jusqu'à descendre dans une zone de vitesse de vent modérée qui permet à la pâle de « raccrocher ».

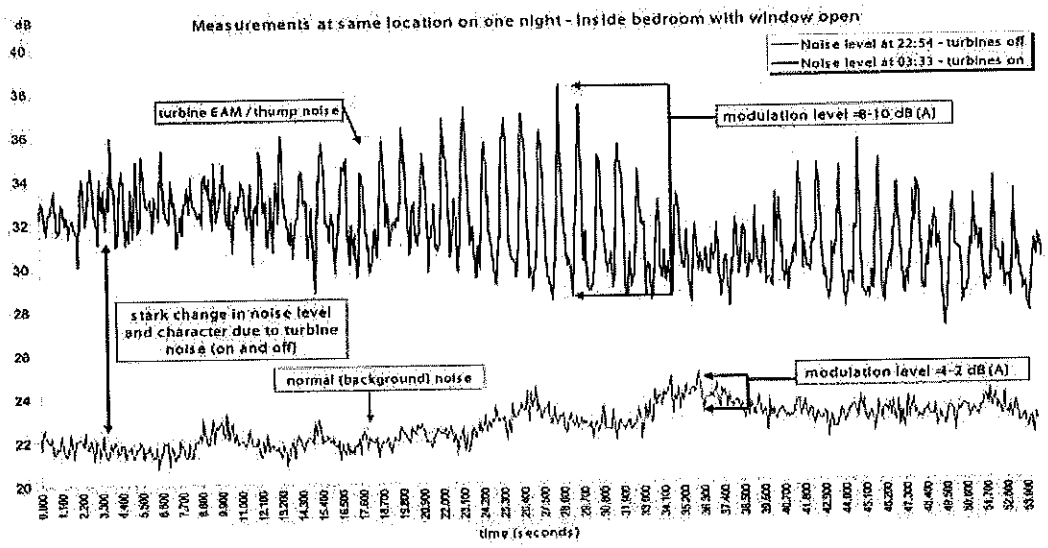


Aérofoil sous angle d'attaque variant de 0 à 20° (source : NASA)

10 - MODULATION D'AMPLITUDE

Le premier article dans ce rapport de Renewable Energy UK est rédigé par Stefan Oerlemans, ingénieur en éoliennes chez Siemens, qui fournit une bonne explication de «décrochage de la pâle au zénith». Oerlemans montre, à l'aide d'un modèle aérodynamique bien établi et reconnu (modèle BPM), comment le cisaillement du vent provoque le décrochage des aubes et calcule l'augmentation du niveau sonore et la diminution de la fréquence du bruit.

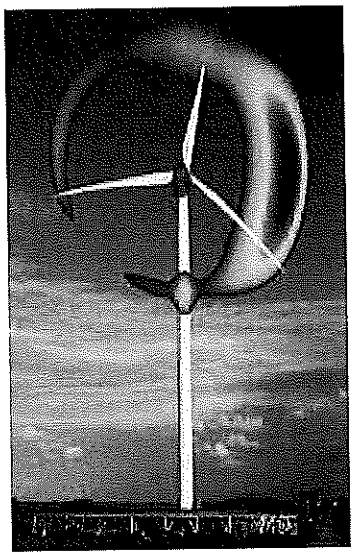
Le modèle Oerlemans prédit correctement une profondeur de modulation de 6 dB (totale) en cas de décrochage, et je suis d'accord avec son analyse. Son approche propose une théorie simple basée sur une théorie et une pratique aérodynamique bien établie, et sa théorie prédit les niveaux de Modulation d'Amplitude les plus bas de ceux qui sont souvent observés. Il est ingénieur dans l'industrie éolienne (Siemens), mais j'appellerais quand même sa théorie crédible plutôt que simplement plausible. Cependant, il ne considère que ce qui arrive à l'air autour d'une pale lorsqu'elle décroche; il ne considère pas ce qui arrive à la lame elle-même.

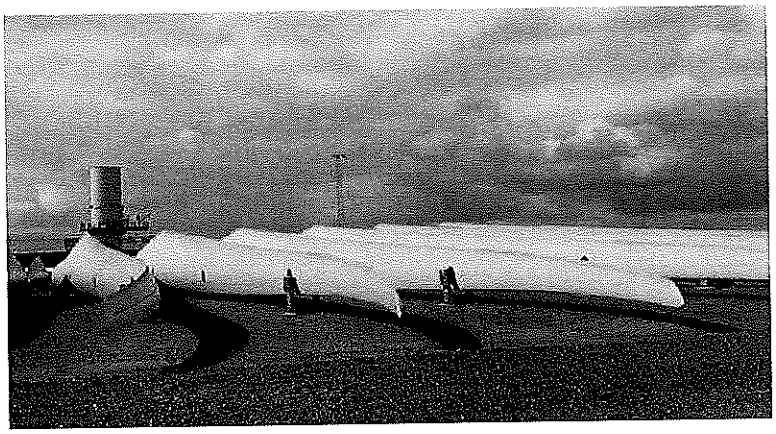


Modulation d'amplitude, Mesures de nuit dans la chambre, fenêtres ouvertes;
En vert : éoliennes à l'arrêt à 22h54 , bruit de fond habituel, modulation de 1 à 2 dB.
En noir : éoliennes en marche à 3h33, bruit sourd, modulation de 6 à 10 dB.
(Source : M Stigwood, MAS)

Des hauteurs de modulation bien supérieures à 6 dB ont été mesurées, et même plus que les 10 dB du graphe de Mike Stigwood. Dans le §3.3.2 de son article, Oerlemans cite trois mesures rapportant une augmentation de la modulation d'amplitude due au décrochage: "légèrement inférieures à 10 dB, jusqu'à 20 dB (décrochage léger) ou à 30 dB (fort décrochage)".

11 – LE BRUIT DES PALES





Voici quelques travaux intéressants de Oerlemans de la division Eoliennes de Siemens : Il a utilisé un réseau de microphones pour cartographier le bruit audible d'une turbine moderne, Doppler + directionnel. Notez que des phénomènes mineurs se produisent au niveau des pales levées et abaissées, même si le régime de cisaillement du vent est celui du jour et non de la nuit. .

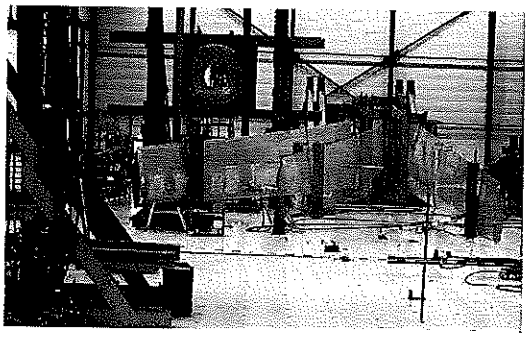
La différence remarquable entre montée et descente d'aube est due à la directivité du bruit de bord de fuite, qui est la source de bruit dominante pour les grandes turbines modernes. Le léger décalage au zénith de la lame peut être dû à l'hystérésis de l'angle d'attaque du profil aérodynamique.

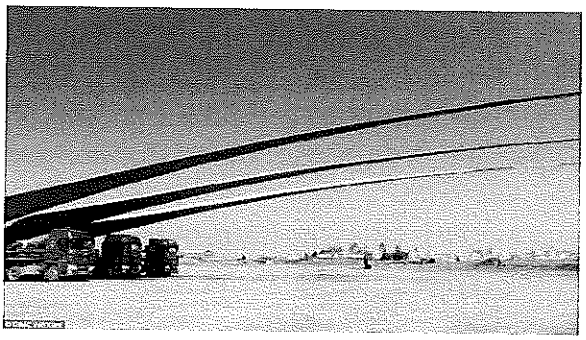
Pâles « sous le vent » ou « au vent » ?

Il est bien connu que les éoliennes précoces, et donc relativement petites, telles que l'Endurance E-3120 de 50 kW, étaient remarquablement bruyantes par leur taille, simplement parce qu'elles étaient des éoliennes « sous le vent ». La pâle vers le bas traversait l'ombre du vent de la tour. Cela avait deux inconvénient : la déformation de la pâle produisait à la fois des bruits audibles et infrasonores et la production d'électricité était réduite.

L'industrie éolienne a maintes fois répété que le problème des infrasons produits par les éoliennes « sous le vent » avait disparu avec le passage aux éoliennes « au vent », ce qui est manifestement faux. De nos jours, les turbines beaucoup plus grandes produisent 50 fois plus de puissance que l'E-3120; il est donc peu probable qu'elles produisent moins d'ILFN que l'E3120.

12 - FLEXIBILITÉ ET ÉLASTICITÉ DE LA PÂLE





Regardez cette photo en triple exposition d'une pâle subissant un test de déflexion statique.
Pensez à ce que faisait une pâle avant le décrochage : elle fournissait un peu plus du tiers du couple appliqué au générateur. Elle avait donc une énorme quantité d'énergie élastique stockée dans cette pale entraînée par le vent. Sur l'autre photo les pâles d'une turbine Vestas : les Chinois ont un moyen de les livrer beaucoup plus excitant et dynamique que le nôtre.

Les tourbillons au passage du mât sont une autre source d'infrasons, mais probablement moins importante que le décrochage de la pâle au zénith. Les infrasons produits par le vent sur la tour de la turbine ont été consignés et clairement identifiés par mon collègue acousticien Les Huson.

13 – « VORTEX SHEDDING »

https://www.huffingtonpost.fr/2015/02/01/video-reverberes-danse-autoroute-vortex-shedding_n_6589376.html

Note: Sur cette vidéo les lampadaires sont mis en vibration par le vent, à leur fréquence de résonance de 0,6 Hz, correspondant à une vitesse du vent très précise, par le phénomène rare de couplage aéroélastique appelé aussi vortex shedding.

L'industrie éolienne affirme qu'il n'y a pas d'infrasons provenant des turbines modernes. Mais les acousticiens indépendants compétents savent que la majeure partie de l'énergie émise par les émissions acoustiques des éoliennes est concentrée en dessous de 20 Hz. Alors, pourquoi l'industrie éolienne n'a-t-elle pas mesuré les niveaux d'infrasons jusqu'à 0,2 Hz pour prouver qu'ils ont raison et que nous avons tort ?

Seule la prise en compte des infrasons peut expliquer les graves effets sur la santé subis par de nombreux voisins de parcs éoliens; il est à noter que l'industrie éolienne ne publie pas de mesures de bruit non pondérées aux fréquences infrasonores.
La théorie du «désagrément accru» actuellement promulguée par l'industrie éolienne est un non-sens démontrable, mais pour ceux qui veulent le croire, nous devons collecter les preuves évidentes du préjudice grave causé à l'espèce animale.

Nous devons créer un groupe de travail international indépendant sur le bruit, composé de spécialistes de la physique, de l'acoustique et des aspects médicaux des réseaux et des victimes éprouvées et de leurs médecins généralistes.

John Yelland, novembre 2018

Dr Jean-Paul Borsotti, neurologue

Qu'est-ce que la santé ? **Définition de l'OMS**

C'est un état de complet bien-être physique, mental et social.

- L'impact potentiel des éoliennes sur la santé
  - Impact visuel
  - Prégnance visuelle
  - Pales en rotation
  - Double rangée de lumières de jour comme de nuit
  - Effets stroboscopiques
  - Impact sonore
  - Impacts sociaux
- Oreille et son
  - Onde sonore et domaine du bruit
- Anatomie de l'oreille
- Bruits audibles et inaudibles
- Bruits émis par une éolienne
  - Bruit émis par les éoliennes
  - Code de la santé publique

Symptômes et pathologies attribués aux éoliennes

- Gêne acoustique
- Niveau de bruit
- Caractère aléatoire et irrégulier qui empêche une habituation du cerveau
- Syndrome éolien
- Troubles du sommeil, Céphalées, Acouphènes, Troubles de la concentration, Irritabilité, Fatigue, Palpitations.
- Effet NOCEBO
  - **EFFET NOCEBO (je nuirai)** : Effet de substances ou de circonstances qui semblent nuisibles à leurs utilisateurs ou à ceux qui y sont exposés, même si celles-ci sont objectivement inoffensives.

- Un exemple d'**effet nocebo** est celui des riverains d'un pylône de retransmission qui se plaignent de maux de tête dus aux ondes radiomagnétiques, alors que la station n'est pas branchée.
- Inverse de L'EFFET PLACEBO (je plairai), par exemple celui d'un médicament neutre

Etudes en cours : Syndrome éolien

De nombreuses études à l'étranger (Europe, Australie, Canada) sont en cours sur l'effet des basses fréquences et des infrasons (taux de collagène, taux de Cortisol, notamment).

Il n'y a aucune étude en France alors que l'académie de médecine le préconise depuis son premier rapport de 2006.

- Conséquences psychologiques
- La réponse des promoteurs : le bridage
- L'académie de médecine préconise :
  - *Faciliter la concertation entre les populations riveraines et les exploitants,*
  - *Déterminer la distance minimale d'implantation à la première habitation en fonction de la hauteur,*
  - *Systématiser les contrôles de conformité acoustique en cours d'exploitation,*
  - *Encourager les innovations technologiques susceptibles de restreindre et de « brider » en temps réel le bruit émis par les éoliennes,*
  - *Revenir pour ce qui concerne leur bruit au décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits du voisinage (relevant du code de Santé publique et non de celui de l'Environnement), ramenant le seuil de déclenchement des mesures d'émergence à 30 dB à l'extérieur des habitations et à 25 à l'intérieur,*
  - *Entreprendre une étude épidémiologique prospective sur les nuisances sanitaires (déjà réclamé en 2006).*

Observation de la famille F ...qui comprend 5 membres :

- **Monsieur F... Sylvain né le 20/06/1965**
- **Madame F... Laurence née le 15 /08/1974**
- **Monsieur F... Martin âgé de 17 ans (né le 20 avril 2000)**
- **Mademoiselle F... Marielle âgée de presque 16 ans née le 17 janvier 2002**
- **le jeune F... Thibault né le 17 septembre 2006**

- Maison individuelle construite il y a une quinzaine d'années aux normes d'isolation
- Intérêt pour la qualité de l'environnement :
  - Monsieur S. F... travaille à l'extérieur
  - Madame L. F... est institutrice à proximité et vit beaucoup plus dans la maison
  - Martin F.... vit la semaine à Beaune et rentre chez ses parents les fins de semaine

- Marielle F.... scolarisée à Beaune rentre tous les soirs
- Thibaut F... est scolarisé à Bligny (7km) et vit à la maison

- Parc éolien « les portes de Côte d'Or » , Société RES
- Installé en deux temps
  - 9 éoliennes en juillet 2015 sur les communes de Cussy la colonne, Ivry en Montagne et Santosse
  - 6 éoliennes en mars 2016 à Montceau et Echarnant, dont la dernière éoliennes E15 installée fin mars, à 840 m environ de leur maison. (Le chef de projet avait proposé des aménagements)
- Un projet d'extension du parc est prévu.

Plaintes des différents membres de la famille

Remarque préalable :

- Les sujets sont leurs propres témoins
- L'ensemble de la famille qui vivait là depuis une quinzaine d'années avant l'installation des éoliennes en mars 2016
- le fils Martin F... qui vit la semaine à Beaune et rentre la fin de semaine sous les éoliennes

Monsieur Sylvain F...

- gêné essentiellement par le bruit
  - insomnies vers 3 à 4 heures du matin,
  - obligation de se lever
  - ne peut pas se rendormir facilement
  - après 5h du matin ne se rendort pas
- anxiété, ruminations de soucis professionnels
- Nécessité de traitement en continu (antalgiques...)
- Obligation de fermer complètement le velux ce qui n'empêche pas les troubles malgré le double vitrage

Mme L. F... âgée de 43 ans

- Plainte principale le bruit et la présence des éoliennes
- Sans antécédent hormis des migraines disparues depuis 15 ans
- Réapparition de migraines typiques depuis avril 2016
- Surtout perte du plaisir à vivre, accès d'anxiété de tristesse, de pleurs
- Envie d'arrêter son travail
- Nécessité d'un traitement psychotrope

M. Martin F.... Âgé de 17 ans

- Plaintes : Insomnies dues aux lumières clignotantes et au bruit
    - difficultés à s'endormir
        - ce qui est ancien
        - Existe tant au domicile de ses parents qu'à Beaune
    - Réveils nocturnes qui n'existent
        - que depuis mars avril 2016
        - Que les fins de semaines chez ses parents
- Ceci indique que :

  - les difficultés d'endormissement sont endogènes

  - les réveils nocturnes sont réactionnels liés à la proximité des éoliennes

Melle MARIELLE F... âgée de 16 ans

- Pas de plainte particulière
- Mais moins exposée car chambre dans le pignon opposé aux éoliennes.

THIBAUT F... âgé de 11 ans

- Plaintes : céphalées, troubles de concentration
- Difficultés scolaires (lenteur)
- Gêné par le bruit.

CONCLUSION

- Différentes personnes réagissent de façon différente.
- L'ensemble des plaintes correspond au « syndrome éolien »
- Les personnes sont leur propre témoin
    - Avant et après l'installation des éoliennes
    - Pour le fils de 17 ans en semaine vis-à-vis de la fin de semaine;
- En définitive : nécessité d'accumuler des observations privilégiées pour obliger les autorités à une enquête épidémiologique

AUTRES TEMOIGNAGES

- Les chevaux : 2 chevaux et une jument
- Autres observations humaines
    - Une famille du Morbihan
    - La famille R.... de Fontenelle-Montby

Marie-Stella Duchiron, Docteur Es -sciences

Diplômé d'Agronomie Paris- Ingénieur des eaux et forêts, expert forestier.

L'électrohypersensiblité :

points communs avec l'hypersensibilité aux infrasons

Introduction

1. **Historique et définitions**
2. **Les causes**
3. **Les symptômes**
4. **Chez les animaux d'élevage**
5. **La reconnaissance judiciaire**
6. **S'il y a symptômes, c'est qu'il y a toxicité**
7. **Que se passe-t-il dans le corps ?**
8. **Témoignage d'une personne souffrant des éoliennes**
9. **Comparaisons émergentes entre électrohypersensitivité et hypersensitivité des riverains des parcs éoliens**

Introduction

L'électrohypersensibilité est aujourd'hui davantage connue dans notre société que l'hypersensibilité aux infrasons du fait que l'installation de parcs éoliens industriels est bien plus récente (années 2000 en France) que celle des antennes de téléphonie mobile (1981 en France) ou même celle des lignes à Très Hautes Tensions (années 1990). Même si les infrasons ont été étudiés depuis longtemps dans les cockpits d'avion, leurs effets ne concernaient qu'une faible partie de la population : celle des pilotes d'avion. Les éoliennes émettent des infrasons mais aussi des champs électromagnétiques de différentes sortes : communication entre l'éolienne principale avec les autres par micro-ondes pulsées, champs électromagnétiques émanant de chaque éolienne prise individuellement, lignes à Très Haute Tension partant des parcs éoliens aériennes ou souvent enterrées, etc. Soumis à ce cocktail d'agressions diverses, beaucoup de riverains présentent de nombreux symptômes. Pour bien cerner la situation liée aux parcs éoliens, il faut d'abord comprendre les symptômes des personnes électrohypersensibles exposées à des champs électromagnétiques.

1. Historique et définitions

En 2006, l'Organisation Mondiale de la Santé a publié pour la première fois un rapport sur la notion d'*electrohypersensitivity* en dressant une liste de symptômes apparus sur des personnes qu'ils ont dénommées EHS, mais sans les mettre pour autant en relation avec leurs causes. Les francophones ont traduit à tort par « électrohypersensibilité » les symptômes observés, laissant croire que le mal se situerait dans la personne elle-même et non dans son environnement. L'électrohypersensibilité est une sensibilité particulièrement forte que certaines personnes ont vis-à-vis des champs électriques et des champs électromagnétiques.
L'électrohypersensitivité est la réaction du corps sous l'agression d'un environnement chargé en champs électriques et/ou électromagnétiques, avec l'apparition de symptômes ressentis par les personnes concernées, dites électrohypersensibles. La Science de l'écologie, donne une excellente définition de la sensitivité par rapport à la sensibilité : *«La sensitivité, et non la sensibilité, réfère à l'amplitude de réaction d'un système face à un évènement extérieur. »* (https://www.aquaportail.com/definition-5917-sensitivite.html)
Ces personnes électrohypersensibles sont de véritables radars et devraient être considérées comme des alertes pour toutes les personnes qui ne ressentent pas et ne ressentiront jamais rien car on ne devient pas électrohypersensible, mais on devient électrohypersensitif si l'on est électrohypersensible de manière génétique ou bien de manière acquise (les personnes portant des prothèses métalliques ou des amalgames dentaires, ou encore les personnes ayant été polluées aux métaux lourds). **L'électrohypersensitivité n'est pas une maladie mais un handicap environnemental,** c'est-à-dire ne se révélant que si le milieu possède la cause agressive : champs électriques et/ou électromagnétiques d'origine artificielle. A noter que, contrairement à ce que certains scientifiques affirment, l'électrohypersensitivité n'est pas synonyme de syndrome des micro-ondes (appellation américaine) ou syndrome d'intolérance aux champs électromagnétiques – SICEM – (appellation française).
L'électrohypersensitivité est vraiment une réaction de l'organisme consécutive à une agression par des champs électriques et/ou électromagnétiques qui disparaît dès que la personne a quitté l'environnement pollué, tandis que le SICEM est un syndrome apparaissant chez des personnes ayant subi une exposition prolongée à ces nuisances : les personnes électrohypersensibles qui ne se sont pas protégées de même que les personnes non électrohypersensibles qui n'ont rien vu venir car elles n'ont jamais ressenti. Le SICEM non pris en considération à temps peut aboutir à des maladies neurodégénératives (maladie d'Alzheimer, maladie de Parkinson, autisme chez l'enfant) et/ou des cancers et plusieurs personnes atteintes de sclérose en plaque ont vu une nouvelle poussée de leur maladie à l'exposition des champs électromagnétiques.

2. Les causes

Le phénomène déjà connu au voisinage de lignes à Haute et Très Haute Tension, s'est amplifié et étendu avec le développement de la téléphonie mobile et des technologies sans fil, d'autant plus que ces technologies utilisent des micro-ondes d'origine artificielle et que le corps humain est composé d'en moyenne 65 % d'eau avec des variantes suivant les organes (les poumons sont constitués de 80 % d'eau, le cerveau et les muscles de 75 %). Ce sont bien les émissions d'origine artificielle qui en sont la cause car les symptômes sont apparus chez les personnes électrohypersensibles au moment où les intensités émises ainsi que la densité des sources émettrices ont augmenté.

3. Les symptômes

Les symptômes sont très nombreux : maux de tête, douleurs crâniennes fulgurantes, vertiges, acouphènes, bourdonnements d'oreilles, tension artérielle, saignements de nez, tachycardie, extrasystoles, bouffées de chaleur, sudations, brûlures de la peau, douleurs musculaires, perte de force dans les membres avec risques de chutes, châtaignes pouvant être ressenties sur tout le corps, fourmillements, sensations de courant électrique dans les dents en cas de présence d'amalgames, nausées, douleurs abdominales, diarrhée ou constipation, sensation d'oppression thoracique, irritabilité, etc.
La caractéristique fondamentale de l'électrohypersensitivité est que les symptômes apparaissent dans les lieux exposés et disparaissent aussitôt que les personnes ont quitté le milieu pollué pour un milieu non pollué. Les symptômes varient suivant les personnes et leurs caractéristiques biologiques. De même tous les électrohypersensibles ne sont pas sensibles aux mêmes fréquences : il y a ceux qui ressentent vivement le 50 Hz qui est le courant domestique et d'autres qui réagiront plus au voisinage des antennes, des Wifi, Bluetooth, etc.

4. Chez les animaux d'élevage

Dans les années 1990 sont également apparus des problèmes chez des animaux d'élevage situés sous des lignes à Très Haute Tension. Certains animaux ont présenté des symptômes d'électrohypersensitivité : châtaignes reçues sur le museau à l'abreuvoir, courants électriques vagabonds reçus dans les pattes sur un sol mouillé, allant jusqu'à provoquer du cannibalisme des parents sur les petits. Mais je laisse le Professeur Mouthon développer ce sujet.

5. La reconnaissance judiciaire

Depuis l'An 2000, l'électrohypersensitivité est reconnue comme un handicap environnemental en Suède. La Justice française a reconnu en 2014 le statut de handicap à une jeune femme électrohypersensible : par jugement du 24 août 2015, le Tribunal du contentieux de l'incapacité de Toulouse a conclu que les symptômes d'électrohypersensitivité sont suffisamment invalidants pour justifier l'octroi d'une allocation pour le handicap (dans ce jugement, il est estimé que sa déficience fonctionnelle est de 85 %).
Très récemment, par Jugement du 27 septembre 2018, le Tribunal des affaires de sécurité sociale des Yvelines a reconnu l'accident du travail d'un technicien de service-client travaillant dans une « hotline » depuis 2011, qui avait déjà eu des malaises en 2013 non reconnus par son employeur comme étant causés par l'exposition aux champs électromagnétiques alors qu'il avait été reconnu par ailleurs comme étant électrohypersensible avec deux certificats médicaux. L'employeur avait refusé son changement de poste et la sécurité sociale avait refusé de reconnaître l'accident du travail. Lors de la procédure judiciaire, une première expertise du Dr Etienne MIREAU a conclu que la cause du malaise était d'une origine psychiatrique. Une nouvelle expertise, réalisée par le Docteur Yoann PONS, Professeur agrégé en ORL chirurgie cervico maxillo faciale et diplômé en réparation juridique du dommage corporel, a conclu en ces termes : *« tout lien entre le malaise et le travail n'est pas exclu. Même s'il n'est pas démontrable scientifiquement, le malaise pourrait être dû à une hypersensibilité aux ondes électromagnétiques car : Monsieur X était reconnu comme un sujet hypersensible aux ondes électromagnétiques depuis 2011. Deux demandes d'aménagement de postes avaient d'ailleurs été demandées par des médecins du travail (en 2011 et 2012). Ces aménagements de postes n'étaient pas en place lorsque l'accident du travail est survenu le 6/11/2013. Les signes présentés lors de ce malaise pourraient être compatibles avec un malaise par hypersensibilité aux ondes magnétiques. »*

6. S'il y a symptômes, c'est qu'il y a toxicité

De nombreuses études prouvant la toxicité des champs électromagnétiques (notamment des micro-ondes) sur la santé humaine, ont été réalisées par des scientifiques indépendants : le rapport Bio-initiative avec plus de 3000 études scientifiques de rang A. Mais d'autres études réalisées par les laboratoires financés par les lobbies ont abouti à des résultats contraires.

En 2005, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) écrivait :
« La majorité de ces études indique que les individus se plaignant d'hypersensitivité électromagnétique sont incapables de détecter plus précisément une exposition à des champs électromagnétiques que des individus ordinaires. Des études bien contrôlées et menées en double aveugle ont montré que ces symptômes n'étaient pas corrélés avec l'exposition aux CEM. »
Ces études sont contestées par plusieurs experts indépendants qui ont réalisé plusieurs études menées en double aveugle, concluant que la corrélation entre champs électromagnétiques et différents symptômes était bien réelle. Ce sont les études de WJ Rea
(1991), Magda Havas (2010), DE McCarty (2011). Magda Havas (2013) précise qu'une personne qui est sensible à un agent n'est pas toujours capable de détecter la présence de cet agent car l'apparition des symptômes d'électrohypersensitivité est souvent retardée et toutes les personnes ne vont pas réagir aux mêmes fréquences électromagnétiques. Le Docteur en radiobiologie Igor Belyaev, Professeur de génétique toxicologique de l'Institut de recherche sur le cancer de l'Académies des sciences slovaques à Bratislava, lui-même membre du groupe de travail de l'OMS sur les champs électromagnétiques s'est exprimé ainsi :
Pour justifier leur politique de laisser-faire en matière d'électrosmog, les gouvernements et les industries du sans-fil ne citent que les études qui font fi des variables physiques et biologiques, celles-là mêmes qui expliquent pourquoi les faibles doses répétées de radiofréquences peuvent être nocives ou même bénéfiques : fréquence, largeur de bande, modulation, polarisation, dose, durée et cohérence du temps d'exposition et de non-exposition, environnement électromagnétique (dont le courant continu terrestre), densité des cellules, génétique, sexe, âge, différences individuelles et autres particularités physiologiques des sujets, présence de métaux lourds et de puissants antioxydants et de capteurs de radicaux libres, comme la mélatonine et le gingko biloba. Ces études « négationistes » sont d'ailleurs presque toujours financées par l'industrie ou un Etat voulant légitimer les limites d'exposition actuelles.

Lors d'un colloque le 31 juillet 2017, il a déclaré que les radio-fréquences étaient cancérigènes de Niveau 1. Très récemment, le site de médecins californiens, *Physicians for Safe Technology*, affirmait ceci :
« Il existe de nombreuses études examinées par des pairs montrant des rayonnements non ionisants (les ELF provenant des prises électriques et les RF provenant des appareils sans fil) associés au cancer, aux effets sur le système nerveux et aux dommages causés aux spermatozoïdes. En fait, la littérature sur les effets néfastes a commencé à émerger il y a plusieurs dizaines d'années et comprend de solides recherches sur l'exposition professionnelle aux champs électromagnétiques. Des études militaires ont rapporté une « maladie des micro-ondes ». (...) Il semble que nous soyons au même stade de la science émergente que la reconnaissance précoce des impacts sur la santé associés au tabac, à l'amiante, à la poussière de charbon et au plomb. »
(Source : https://maisonsaine.ca/sante-et-securite/hypersensibilite/percee-majeure-dans-lediagnostic-
de-lelectrohypersensibilite.html)
Une étude française publiée le 15 septembre 2015 dans la revue Bioelectromagnetics, de Maël Dieudonné à l'institut des Sciences de l'Homme, Centre Max Weber, Université de Lyon 2, a centré son

sujet sur la question si la sensitivité électromagnétique trouvait son origine dans un mécanisme nocebo. La réponse est claire : NON.
(Source : https://www.afm-sicem.fr/revue-de-presseb967.html?start=24)

7. Que se passe-t-il dans le corps ?

Le Professeur Martin Pall, Professeur émérite de Biochimie et de Sciences fondamentales médicales à l'Université de l'Etat de Californie, est le pionnier en matière de recherche sur les effets des micro-ondes sur la santé. En 2015, il publie, dans le *Journal of Chemical Neuroanatomy*, un article intitulé : « *Microwave frequency electromagnetic fields (EMFs) produce widespread neuropsychiatric effects including depression* ». Il démontre que les champs électromagnétiques micro-ondes et basses sans effet thermique (c'est-à-dire subis à une distance notoire de la source d'émission bien au-delà des effets thermiques de proximité de la source émettrice), vont agir par activation des canaux calciques potentiels-dépendants (*voltage-gated calcium channel – VGCC*). Les inhibiteurs de canaux calciques bloquent les effets des champs électromagnétiques, mécanisme confirmé par différents autres types de preuves. Les VGCC sont présents en forte concentration dans le système nerveux et ont un rôle presqu'universel pour ce qui est de l'émission de neurotransmetteurs et d'hormones endocrines. La littérature soviétique et occidentale rapporte que l'exposition d'animaux aux ondes électromagnétiques sans effets thermiques affecte essentiellement le cerveau et le système nerveux périphérique, de sorte que l'histologie et le fonctionnement du système nerveux révèlent différentes modifications significatives. Ceci pourrait être généré au travers de l'activation de VGCC produisant une quantité excessive de neurotransmetteurs/neuroendocrine ainsi que du stress oxydatif/nitrosatif et d'autres réactions. Des études génétiques polymorphiques ont montré que l'activité excessive des VGCC jouait un rôle dans la génération de modifications neuropsychiatriques chez l'Homme. Deux rapports du gouvernement américain des années 70-80 fournissent des preuves pour beaucoup des effets neuropsychiatriques des champs électromagnétiques micro-ondes, sur la base d'études sur l'exposition sur le lieu de travail. 18 études épidémiologiques plus récentes apportent des preuves sérieuses que les rayonnements micro-ondes des antennes mobiles, des téléphones portables utilisés excessivement et des compteurs intelligents sans fils peuvent chacun produire des effets neuropsychiatriques similaires. Plusieurs de ces études montrent une relation de cause à effets claire. Six autres études moins étayées suggèrent que l'exposition aux ondes courtes, stations radio, antennes sur le lieu de travail et de la télévision numérique pourraient produire des effets neuropsychiatriques similaires. Parmi les troubles les plus fréquemment rapportés, on trouve : ceux du sommeil/insomnie, les maux de tête, la dépression/les symptômes dépressifs, l'épuisement/la fatigue, la dysesthésie, les problèmes de concentration/d'attention, l'altération de la mémoire, les vertiges, l'irritabilité, la perte d'appétit/de poids, l'anxiété, les nausées, les brûlures de la peau/les picotements/le dermographisme et des modifications de l'électroencéphalogramme. En résumé, considérant le mécanisme d'action des ondes électromagnétiques, le rôle des VGCC dans le cerveau, l'impact des champs électromagnétiques à effets non-thermiques sur le cerveau, les études épidémiologiques approfondies réalisées ces 50 dernières années et cinq critères de tests de causalité, il en résulte que de multiples expositions aux champs électromagnétiques micro-ondes à effets non-thermiques se traduisent par divers effets neuropsychiatriques.
(Source : https://www.afm-sicem.fr/images/images/pdf/Pall%202015%20FR%20Rsum.pdf)

Le Professeur Dominique BELPOMME qui reçoit en consultation depuis 2009 des patients électrohypersensibles, a résumé dans une note de 2010 les symptômes des 425 personnes déjà venues en consultation chez lui (aujourd'hui il en est à plus de 2000 patients du monde entier). Il déclare : *« A cette symptomatologie très riche, essentiellement neurologique, peuvent s'associer des symptômes végétatifs sympathicomimétiques (...) »*. Source :
http://www.artac.info/fic_bdd/pdf_fr_fichier/electrosensibiliterecherche_12961423640.pdf

Les électrohypersensibles sont des personnes ayant conservé un sens capable de percevoir les champs électromagnétiques. Deux hypothèses sont émises : le champ magnétique terrestre influencerait des protéines appelées cryptochromes, trouvées dans la rétine d'oiseaux, de chiens et même d'humains. La seconde hypothèse est qu'il existe dans l'organisme des cellules réceptrices contenant de minuscules boussoles formées d'un minéral magnétique : la magnétite. Elles s'orienteraient en fonction du champ magnétique terrestre. La magnétite a été trouvée dans des cellules du bec des oiseaux. Si les humains ont perdu, pour la plupart, cette faculté naturelle pour s'orienter, les oiseaux ont gardé cette boussole. Pour ne citer qu'un scientifique parmi l'ensemble évoquant ces hypothèses, Joe Kirschvink, du Caltech (Institut californien de technologie), un spécialiste du biomagnétisme mais aussi du paléomagnétisme, a retenu ces fonctionnalités. D'autres chercheurs penchent aujourd'hui vers l'hypothèse de bactéries électrohypersensibles que les humains électrohypersensibles possèderaient dans leur corps...

8. Témoignage d'une personne souffrant des éoliennes

Ghislaine SIGUIER
7, rue de la Mairie
17700 – St-Pierre-la-Noue

Riveraine depuis 10 ans révolus d'un parc éolien équipé de 4 turbines Enercon de 2MW à 1000m de mon domicile, positionnées à l'ouest, sens des vents dominants. Ces turbines sans boîte de vitesse tournent entre 95 et 96,4 % du temps, arrêtées uniquement pour la maintenance ou lorsque ERDF ne délivre pas de courant. Les arrêts sont donc diurnes. Vent ou pas les éoliennes tournent chaque nuit. Dès l'installation grande gêne sonore à l'extérieur (avions qui stationneraient ou machine à laver géante en phase d'essorage), moindre à l'intérieur mais agissant sur les battements cardiaques qui semblent s'harmoniser sur la fréquence des battements éoliens (comme c'est le cas en présence d'un orchestre avec des basses).

Puis peu à peu sentiment de malaise, indéfinissable. Une gêne. Un sommeil de mauvaise qualité. Bruit d'un faible niveau mais gênant de par sa persistance. Ce bruit ne m'est pas inconnu, mais il est plus puissant et plus dérangeant. Ces bruits ne sont perceptibles que de l'intérieur de la maison, pourtant isolée et fenêtres à double vitrage. Deux autres personnes ayant dormi chez moi les ont perçus. Ailleurs le sommeil est réparateur. Normal.

Puis ce bruit prend de plus en plus d'espace dans ma tête, il devient obsédant. Le sommeil n'est plus réparateur. Le son est perceptible du côté droit de ma tête, je le situe au niveau d'un «do», c'est un bourdonnement, parfois s'y ajoute un bruit de crécelle, sur des notes plus hautes, ou parfois le son d'accompagnement ressemble à un glas dans le lointain sur 2 ou 3 tons – C'est un son instable, modulé. Il semble frapper au niveau de ma tempe droite. Un autre bruit peu à peu devient audible aussi par le côté gauche de ma tête, c'est un ziiiiiiiii Aigu, un « si ». C'est un son lisse, un son filant. Il me traverse le crâne.

Sommeil haché, maux de tête, énervement du corps et du cerveau (celui-ci est en ébullition permanente), je gesticule beaucoup, refais mon lit plusieurs fois par nuit. Nombreux besoins d'uriner, je me recouche, me relève et quand je n'en peux plus, très en colère, je me lève tenaillée par la faim.

Dans la cuisine le bruit est moins perceptible, pourtant j'allume mon poste de radio, premier réflexe, puis je dévore des paquets de biscuits accompagnés de liquides chauds et sucrés, - quelle que soit l'heure -, puis je fais des mots fléchés pour passer le temps et retrouver mon calme, je retourne au lit

au petit matin, où je tombe de sommeil, exténuée. Néanmoins, même levée à midi ou 13 H, je suis épuisée.

Ma généraliste consultée me conseille de déménager le plus loin et le plus vite possible, elle me prescrit Alprazolam 0,50 mg pour dormir. Puis surviennent les réveils en sursaut, le visage en sueur, en panique totale et avec le mal de mer. Obligée de me lever, puis de fuir. Pourtant le vent est très faible.

J'équipe ma voiture d'une couette et d'un oreiller, et de grosses chaussettes en laine. Je fuis en pyjama avec ma robe de chambre et tente de dormir sur le parking d'une école à 2,5 kms, peine perdue, je vais à 7 kms, peine perdue, je continue dans des champs, j'ai tjrs les 2 bruits dans la tête. Après plusieurs escapades nocturnes inutiles, je mets fin à ces excursions. Le plus loin où je suis allée c'est 18 kms à vol d'oiseau : juste à l'entrée de Rochefort, et idem en direction de La Rochelle.

A ces effets déjà pénibles, qu'accompagnent maux de tête, oppression de la cage thoracique, voire des oreilles, s'ajoutent par temps humide, sans pluie nécessairement – des déflagrations dans le cerveau. C'est un mouvement électrique rapide comme l'éclair, produisant un bruit métallique ! Effrayant. Plusieurs déflagrations peuvent avoir lieu, une nuit j'en ai compté 23. J'ai même senti mon cerveau bouger, doucement chassé de droite à gauche au niveau du cervelet. Comme une petite vague qui l'aurait déplacé, très gentiment. (2 ou 3 fois seulement)

Par temps humide, (même brouillard) les Infrasons sont plus « bruyants ». Une année, après 3 semaines de vent et de pluie, (automne), sans sommeil : énervement, épuisement, mal au coeur, colère, survient une accalmie, ma voisine me propose une balade avec mon chien, après 1 km, je suis victime d'un vertige, je tombe brutalement sur la chaussée, nez cassé. Plus tard j'aurai tendance à des pertes d'équilibre. Plusieurs contusions. Je suis déclarée « handicapée par les ondes » par le chef des urgences, ancien expert Cotorep (un Monsieur de plus de 70 ans). Il y a urgence, me dit-il, à faire reconnaître votre état. « Ce sont des pathologies émergentes, que l'Etat doit prendre en compte..... » .

D'autres effets surviennent. Par exemple je sens maintenant les Infrasons pénétrer par mon nez, du côté droit. (ma voisine en a fait l'expérience aussi) – Sans être douloureux, c'est agaçant. Si cela se produit pendant la nuit, le matin mon oeil droit est plein d'eau lorsque je l'ouvre (œil opéré de la cataracte). Si je fais la sieste, moment où je souffre un peu moins de ces bruits, elle est de courte durée car je ressens alors des douleurs dans ma gencive supérieure gauche irradiant jusqu'à l'oeil.

J'ai réussi après 3 années de supplice à échapper au Wifi qui me procurait un mal de tête atroce au niveau du cervelet, comme si mon cerveau avait été roué de coups de masse. Aucun médicament ne venait à bout de ces douleurs. A côté de la box (60 cm) je ne ressentais rien , mais de ma chambre à 8 m de distance, avec 2 murs de refend en pierre, les conséquences étaient atroces, alors que le bruit lui-même n'était pas désagréable comparé aux sons éoliens, c'était un son mou, ouaté, enveloppant, comme un brouillard (mon « casque électrique »), un chhhhhhhhhhhhhh sur la note « mi ».

Dix années auprès des éoliennes ont changé mon caractère. Je suis devenue bougon, pessimiste, impatiente, violente, intolérante envers ceux qui ne comprennent pas. Ou me serinent : mets des boules Quiès, change ton lit de place ! change de chambre ! Comme si je n'avais pas déjà expérimenté ces astuces ! Seuls mes animaux trouvent grâce à mes yeux, et me sauvent par l'obligation de les nourrir, de les sortir, sans eux je n'aurais pas la force de m'extraire de mon lit, dans lequel je suis pourtant si mal.

J'ai de plus en plus de pertes de mémoire. Un livre lu peut être oublié, titre, auteur, sujet, en 2 jours. Je prononce des mots pour d'autres. J'écris comme si j'étais dyslexique. Je peux commencer un mot par la 3ème strophe et être contrainte de lui accoler les 2 premières. Ou alors je crois écrire un mot, j'en écris un autre. Dernièrement au lieu d'écrire : « j'ai arraché des onces », j'ai écrit « j'ai arraché des sauces ».

Dans des mots fléchés, j'ai pensé « rainette » j'ai écrit « rainenne », plus rien ne coïncidait, je ne comprenais pas car pour moi j'avais écrit rainette !

Je suis sujette aux micro-vibrations parfois dans mon lit, parfois lorsque mon ordinateur se met en route, ou la chaudière, ou la machine à laver en phase essorage. Ce n'est pas un problème constant. Je développe maintenant un psoriasis du cuir chevelu, la plus grosse plaque se situant à la base du crâne.

PS ce petit bruit qui ne m'était pas inconnu et qui me dérangeait autrefois (il y 30 ans) qui est présent aussi dans cette maison, je l'avais attribué à l'eau souterraine. En effet on m'avait expliqué il y a 30 ans, que le village étant construit sur des galeries, les eaux y circulaient, et en effet personne n'avait de fosse septique, pas de tout-à-l'égoût. Ici, lorsque l'on a creusé pour enterrer la citerne de gaz, (cour nord) une veine d'eau a été percée à 1,50 m de profondeur. Mon puits se trouve de l'autre côté (sud) ainsi que celui du voisin. J'ai aussitôt fait le rapprochement : eaux souterraines. ERREUR Monumentale !
Le petit bruit provient d'un silo à 2 kms environ. Dans le village il y a 30 ans le silo se trouvait entre 1,5 et 2 Kms ! Lorsqu'une panne des éoliennes est survenue, plus alimentées en électricité, j'ai pu dormir d'une traite de 11h30 à 5H50 ! Un MIRACLE. Mais j'entendais le fameux petit bruit, (le bruit du silo) un son plus rond, moins modulé plus faible en intensité.

Plus de radiofréquences non plus. J'attribuais ce bruit le zziiiiiiiiiiiii sur la note « si » à l'antenne-relais située à 4,5 ou 5 kms (c'est le même bruit je l'ai expérimenté ailleurs), mais du fait de l'arrêt, suite à la panne, plus de doute, ce sont les radiofréquences qui pilotent les éoliennes.

Au sujet de mes expériences : j'entends les éoliennes à 9 kms à vol d'oiseau (Carcassonne) de même à 6 kms = Montmaur, éoliennes d'Avignonnet-Lauragais.

Hubert de Bonneville entend les IS à 11,5 kms de leur source. Il est contraint de dormir dans un débarras avec 2 WMC à la tête de son lit, pour planquer les IS. Il est très mal en point, résigné à « crever » au nom d'une nouvelle religion.

Anne S. chanteuse lyrique, habitant dans ce qu'elle nomme un « no man'sland » en Charente très rurale, à 4 kms des éoliennes, doit louer un local à 20 kms de son lieu de vie pour répéter. Elle récupère lors de ses déplacements, et dort comme « un bébé » même près d'une gare !

Christine B. agricultrice dans le Jura Suisse, est tombée en dépression avec seulement 2 éoliennes Enercon : « avec 2 éoliennes je ressens exactement les mêmes maux qu'avec 4, ce que j'ai expérimenté le lendemain de la panne, où 2 éoliennes seulement avaient été remises en service ».

9. Comparaisons émergentes entre électro-hyper-sensitivité et hyper-sensitivité des riverains des parcs éoliens

Le témoignage de Ghislaine SIGUIER démontre que les effets des éoliennes en fonctionnement sont multiples et complexes. Les rayonnements électromagnétiques sont manifestes et l'électro-hypersensitivité de Ghislaine également.

Des symptômes apparaissent être communs aux personnes électro-hypersensibles et aux personnes hypersensibles aux infrasons, mais d'autres sont très différents. L'origine des symptômes communs est probablement de deux types au moins :

1) *les effets des champs électromagnétiques* émis par les éoliennes elles-mêmes et par les lignes à Très Haute Tension souvent enterrées pour les personnes riveraines des parcs éoliens (il faut souligner que l'air est le meilleur isolant et que le risque majeur de l'enterrement des lignes est la formation de courants vagabonds dans le sol à partir du moment où des nappes d'eau sont présentes sur le passage des lignes) ;

2) les émissions de téléphonie mobile ont une structure physique triple : une hyperfréquence dite porteuse, des modulations en *extrêmement basses fréquences* pour les signaux portés et une multi-pulsation chaotique. Il semblerait que ce soit ces basses fréquences qui provoqueraient une partie des symptômes des infrasons aux personnes électrohypersensibles.

Ce ne sont que des hypothèses qu'il faudrait bien sûr vérifier. Les infrasons et les champs électromagnétiques ont des impacts forcément différents sur le corps humain. La résultante est peut-être pourtant la même : une attaque du système nerveux central et du para-sympathique. Des effets de résonance entre les éoliennes et dans le cas des champs électromagnétiques s'y rajoutent, aggravant la situation.

Conclusion

Pour clore cet exposé, j'aimerais reprendre les déclarations du Professeur Suat TOPSU, Professeur de physique atomique à l'Université de Paris-Saclay et inventeur de la technologie LiFi (et fondateur de la startup *Oledcom*) lors de l'audition publique de l'Assemblée Nationale du jeudi 31 mai 2018 avec la présentation des conclusions du jeudi 12 juillet 2018 sur : *Quelle prise en compte de l'hypersensibilité électromagnétique ?*
(http://www2.assemblee-nationale.fr/documents/notice/15/rap-off/i1164/(index)/depots)

« Je souhaiterais apporter une précision, car il me semble y avoir confusion, lorsqu'il est question d'exposition, entre puissance et énergie, deux termes scientifiquement distincts. L'énergie est la puissance intégrée sur un intervalle de temps. Lorsque la puissance est faible, mais le temps d'exposition long, une certaine quantité d'énergie est emmagasinée, qui est la même que celle rencontrée lorsque la puissance est élevée et le temps d'exposition court. Pour illustrer cette question, il faut considérer que l'on peut, par exemple, se brûler au troisième degré avec une simple bougie, en quelques secondes, ou avec un radiateur réglé à vingt ou vingt-cinq degrés, mais en laissant sa main dessus toute la nuit. La quantité d'énergie absorbée est la même dans les deux cas, avec une conséquence identique. Indiquer qu'une minute de téléphone portable équivaut à un mois d'exposition en station de base revient, en fait, à parler d'énergie puisque cela se fonde sur une base de temps. Il importe donc de savoir de quelle puissance on parle. Il est effectivement possible qu'une minute de téléphone portable soit égale, en termes d'énergie absorbée, à un mois au pied d'une station de base ;

mais cela n'est vrai que si la puissance de la station de base est extrêmement faible. Dans le cas contraire, l'énergie emmagasinée est beaucoup plus élevée que dans le premier cas. »

« Je ne suis pas, personnellement, électro-sensible ; malheureusement, serais-je tenté de dire, car pour se défendre de quelque chose, encore faut-il détecter la chose en question. Je pense qu'aujourd'hui les personnes se déclarant électro-sensibles doivent être considérées comme des indicateurs et doivent nous pousser à nous interroger sur l'effet potentiel des technologies faisant intervenir les ondes électromagnétiques. » « Pour moi, la principale difficulté réside dans la confusion autour du terme «exposition». Le débat et les recherches scientifiques ne doivent pas se limiter à la puissance, mais prendre en compte les énergies absorbées par le corps humain. Le problème est que les expériences visant à quantifier l'énergie absorbée par le corps humain sont très peu reproductibles, d'où une incertitude sur les résultats et les protocoles. Pour obtenir les bonnes réponses, il importe de poser les bonnes questions. Les ondes radio sont-elles dangereuses ? La réponse est clairement affirmative. Pour s'en convaincre, il suffit de considérer l'exemple du micro-onde, qui chauffe nos plats par des ondes à 2,4 gigahertz, sachant que nous sommes nous-mêmes composés à 70% d'eau. La question n'est pas de savoir si les ondes radio sont dangereuses, mais quel est le seuil auquel on peut exposer les gens sans risque. On tombe alors dans un débat sans fin, qui n'a, selon moi, pas encore atteint son apogée, pour la simple raison que nous sommes une génération de transition, qui a grandi sans téléphone portable ni tablette et dont le temps d'exposition global est encore, par conséquent, relativement faible. S'ajoute à cela le fait que les effets de l'exposition n'interviennent qu'à très long terme. C'est donc la prochaine génération qui nous dira si les ondes radio sont dangereuses, ou pas, dans la durée. »

En résumé, il faut en retenir la **notion d'énergie emmagasinée par le corps humain** que ce soit dans le cas des champs électromagnétiques que dans le cas des infrasons. Cette notion d'énergie s'exprime avec la **durée d'exposition**.

En outre **les électrohypersensibles de même que les hypersensibles aux infrasons devraient être considérées comme des indicateurs, des alertes pour la population. Il n'y a qu'un seul remède à leurs maux : l'évitement. La disparition des sources de nuisances de leur environnement, sources qui sont toxiques.**

Enfin il faut souligner que si les personnes électrohypersensibles et celles qui sont hypersensibles aux infrasons ont tant de mal à se faire reconnaître par la Justice et par la Médecine, c'est parce que **la charge de la Preuve est inversée** : on demande aux personnes agressées dans leur environnement de prouver qu'elles souffrent alors que les lobbies peuvent développer leurs technologies sur des études prétendant prouver l'innocuité de leurs produits ... mais financées par eux !

Le **Principe constitutionnel de Précaution est lui-même occulté ...**

C'est tout le problème du poids de l'argent à notre époque, disproportionné par rapport à la valeur d'une vie humaine !...

Dr Marie-Stella DUCHIRON

« L'électrohypersensibilité : points communs avec l'hypersensibilité aux infrasons. »

Professeur Bruno Frachet, ORL

(ORL, Hôpital Rothschild – Paris 12ème)

L'oreille interne, les sons de tonalité grave et les infrasons

Controverses

LA PHYSIOLOGIE DE L'AUDITION

Les 5 sens nous permettent de connaître notre monde extérieur sur lequel nous agissons par le geste et la parole. C'est l'intelligence de l'homme qui a fait rechercher, grâce à des moyens techniques, une énergie, une vibration en dehors de la plage de nos sens.

La question de l'audition et des éoliennes est la non correspondance entre la plage des bruits émis et la sensibilité de l'oreille aux sons de tonalité grave.

Sera abordé la question des mesures physiques et celles en clinique humaine.

Un tour d'horizon de la physiologie de l'oreille sera fait pour essayer de comprendre la possibilité d'une nuisance autre que sonore. En effet l'autre organe sensoriel hébergé par l'oreille interne est celui qui participe à l'équilibre. Et d'ailleurs, en dehors de la question des éoliennes, des atteintes de l'oreille interne regroupent divers symptômes comme des atténuations, une hyperacousie, des distorsions, des vertiges, une instabilité, des malaises, des acouphènes... ce qui nous rapproche du syndrome des éoliennes. Les acouphènes sont toujours désagréables, non mesurables... Nous en parlerons.

LE SYNDROME DES EOLIENNES

Les signes sont énoncés et des commentaires sont faits : la très grande majorité des signes est plutôt de type subjectif, fonctionnel, ayant pour point commun les notions de stress, de gêne, de contrariété, de fatigue... De plus, ils ne concernent qu'une partie des riverains, ce qui soulève le problème des susceptibilités individuelles, quelle qu'en soit l'origine.

Nous ne parlerons pas des troubles du sommeil, de l'effet nocebo... **Les nuisances sonores prédominent :** Le bruit est de loin le grief le plus souvent allégué par les plaignants et cependant, compte tenu des **caractéristiques des fréquences éoliennes**, l'Académie de Médecine peut écrire qu'il *est très improbable qu'aux intensités ainsi définies, les infrasons puissent être audibles par l'oreille humaine, ce qui ne signifie toutefois pas qu'ils ne puissent être ressentis. Et c'est là que sont les interrogations :* **quoiqu' « inaudibles »** par l'oreille humaine, ces vibrations graves, ces infrasons ressentis pourraient interférer avec la physiologie de l'oreille interne – Chez certains.

Cette complexité est réelle. Les études doivent être faites chez l'homme pour prendre en compte la dimension gêne. Complexité de l'étude en dehors du champs du perçu.

Des études sont à mener.

Professeur Gilbert MOUTHON, Vétérinaire,

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Maisons-Alfort,

Ancien secrétaire général de la compagnie des experts agréés par la Cour de cassation

Il faut se méfier, notamment, des « courants vagabonds » produits par les transformateurs des éoliennes.

Leur effet, combiné aux phénomènes décrits par les intervenants précédents, a abouti, selon une étude polonaise de 2015, à une altération de la viande des animaux exposés. En Australie, une chute des naissances d'agneaux a été observée.

S'agissant des animaux sauvages, les rapaces sont particulièrement exposés à certains champs comme à la rotation des pales, car ils volent loin de leurs gîtes, et n'hésitent pas à s'aventurer près des éoliennes.

Yves Couasnet, Doctorat à l'ENPC- ingénieur acousticien

La connaissance des effets des infrasons sur l'homme n'est pas une nouveauté scientifique, il suffit de se reporter aux travaux du professeur Vladimir GAVREAU directeur du laboratoire d'électro-acoustique du CNRS à MARSEILLE vers les années 1940, puis travailla sur le concept d'armes à infrasons en créant de puissants générateurs à infrasons.

L'important est de savoir que les infrasons (en dessous de la fréquence de 20 Hz) en raison de leur particularité d'avoir de très grande longueur d'ondes de propagation (longueur de 343 m à la fréquence de 1 Hz par exemple) ne chemine pratiquement pas par notre système auditif et ne sont donc que très peu perçus par l'oreille ce qui en fait leur danger pour la santé de l'homme.

Les infrasons vont donc impacter **directement** les organes internes du corps humain car par malchance (naturelle) il se trouve que les fréquences dites de résonance de la plupart de nos organes internes (cœur, globe oculaire, estomac, organe respiratoire, etc..) se situent également dans les infrasons et vont être directement impactés par les infrasons émis par les éoliennes durant leur période de fonctionnement.

- Cœur: 4 à 8Hz
- Globe oculaire: 20 à 25Hz
- Masse abdominale: 4 à 8Hz
- Estomac: 4 à 65 Hz
- Oreille interne: 4 à 8 Hz
- Organes respiratoires: 1 à 4 Hz
- Diaphragme (axial): 10-12Hz
- Masse abdominale: 4 à 8Hz
- Colonne vertébrale: 10 à 12Hz
- Au-dessous de 2Hz le corps réagit comme une masse unique, assis la première résonance apparaît entre 3 à 6Hz, debout une valeur maximale de 5 à 12 Hz.

Thorax: 3 à 7Hz
Tête: 20 à 30Hz
Bassin: 4 à 9Hz
Vertèbres (région des lombaires): 2,5 à 5Hz
Vertèbres cervicales: 3 à 5Hz
Avant-bras: 16 à 30Hz
Main: 30 à 50 Hz
Jambe: 20Hz (position tendue)

L'excitation des organes mis en vibrations forcées provoqués par les infrasons aura inévitablement un impact pathologique sur la santé, considérant que ce phénomène lorsqu'il est durable ne correspond pas à un environnement naturel pour l'homme.

Un facteur aggravant des effets sur l'homme résulte sur le fait que les infrasons ne sont que très peu atténuer sur sa distance de propagation, c'est ainsi qu'à une distance de 1 km et au-delà l'onde infra-sonique possède encore beaucoup d'énergie, de plus les infrasons se déplacent sans altération au travers des vents et tempêtes.

Un autre facteur aggravant en regard de l'environnement « matériel » fait que l'infrason traverse les parois des murs traditionnels des maisons sans atténuation significative, ce qui tend à exposer les individus en permanence aux infrasons y compris durant la période de repos et de sommeil pour ceux qui sont proches des éoliennes.

Les ondes infra-soniques naturelles existent (tonnerre, explosion d'un volcan, passage du mur du son par un avion supersonique, moto) mais sont de courtes durée d'apparition, alors que les infrasons artificiels tels que produites par les éoliennes génèrent des infrasons sur de longues périodes impactant la santé.

Infrasons et seuils de perception

A titre d'information, les niveaux moyens de pression acoustique en relation avec seuil de perception de l'oreille selon la **norme internationale ISO 226 de 2003**, dans les basses fréquences de 1/3 d'octaves de 20Hz à 100 Hz, sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Fréquences (Hz)	1	1,25	1,56	2	3,15	4	5	6,3	8
Niveaux dB	122	120	118	116	110	108	104	100	98
Fréquences (Hz)	10	12	16	20					
Niveaux dB	91	88	81	72	**Infrasons**				
Fréquences (Hz)	25	31,5	40	50	63	80	100		
Niveaux dB	**68**	**60**	**48**	**42**	**38**	**30**	**24**	**Basses fréquences**	

Réflexions pour une étude prospective et recherche en relation avec les effets dynamiques et pathologiques des infrasons sur le corps humain.

a) On retiendra que les infrasons sont une arme invisible et inaudible , mais que cette caractéristique ne doit pas occulter l'obligation de prévention et de précaution.

b) L'interférence entre les effets dynamiques produits par l'excitation et la pression (amplitude) des infrasons des basses fréquences sur les organes, cellules, masses osseuses, etc.., doit être orientée et en corrélation avec les fréquences de résonance des masses distinctes du corps humain.

c) La durée d'exposition, permanente ou cyclique, est de nature à caractériser une pathologique aux infrasons et constitue un paramètre essentiel à explorer.

d) Piste de recherche médical par observation des personnes exposées : une surveillance périodique du rythme cardiaque, sur un échantillonnage de sujets avant la construction d'un site, puis exposés durant l'activité du site, en laboratoire, à une fréquence donnée d'infrasons, est de nature à recueillir des informations appréciables dans un délai raisonnable à moyen terme.

e) Tout cela venant compléter les nombreux autres effets des infrasons sur la santé relevant du domaine de la médecine, effets physiologiques, etc.

f) La nécessité de mesurer les niveaux de bruit émis par les éoliennes vis à vis de l'homme ne saurait se limiter aux seules fréquences audibles retenues par le législation actuelle (125Hz à 4000 Hz). Celle-ci ne doit pas occulter l'existence des très basses fréquences et des infrasons sur la santé de l'homme qui conditionnerait par exemple la distance des éoliennes aux habitations.

Pour information: *Une excellente étude bibliographique a été faite par l'INRS sur les limites d'exposition aux infrasons et aux ultrasons dans le cadre de l'exposition des personnes au travail (cahier n°203 / 67 2ème trimestre 2006).*

Marianna Alves-Pereira, ingénieur biomédical et docteur en sciences de l'environnement

Bachelor of Physics, State University of New-York - Master d'ingénierie Biomédicale à Philadelphie - PhD en sciences de l'environnement à Lisbonne - 1987-2002 : Service de santé de l'armée de l'air- du Portugal - Université de Lusofonia - Aujourd'hui membre d'une du groupe de recherche Néo-Zélandaise sur les infrasons.

Pathologie induite par une exposition excessive aux infrasons et aux bruits de basse fréquence d'origine humaine - Concepts de base pour la communauté médicale

Mariana Alves-Pereira, Ph.D., Bruce Rapley, Ph.D.,

Huub Bakker, Ph.D., Rachel Summers, B.Sc.

Contexte

Dans la médecine occidentale, le seuil d'audience humaine tel que défini par les courbes de Fletcher-Munson et traduit en décibel pondéré A ou dBA, est considéré comme le seul sujet de préoccupation lorsque les patients se plaignent d'une exposition au 'bruit'. Cette position est fondée sur des faits historiques et cette philosophie d'action a permis de réduire considérablement la perte d'audition due à l'exposition au bruit, en particulier chez les travailleurs exposés au bruit.

Les infrasons et le bruit basse fréquence (≤ 200 Hz) (ISBF) sont des composants acoustiques qui ne sont toutefois pas couverts par les courbes de Fletcher-Munson ni par l'unité pondérée dBA. Ce n'est généralement pas enseigné dans les écoles de médecine. L'unité dBA reflète le seuil *auditif* humain et n'est pas liée au seuil des *effets sur la santé* causés par l'exposition aux ISBF.

Les ISBF ont été étudiés dans des contextes militaires depuis la course spatiale soviétique et américaine des années 1960. Aujourd'hui, les scientifiques russes et chinois étudient les effets biologiques de l'exposition aux ISBF avec des études contrôlées en laboratoire et conformément aux axiomes de la Méthode Scientifique et de son corollaire, la Médecine Fondée sur des Preuves (Médecine Factuelle). La Russie a une législation contre les infrasons. En Europe occidentale, cependant, les ISBF sont devenus un sujet tabou qui a conduit à une communauté médicale mal informée, ce qui a entraîné un diagnostic erroné de la maladie touchant le grand public.

L'agent physique de la maladie

En sciences médicales, les agents de la maladie sont répartis en quatre classes: **biologique, chimique, physique et psychosocial**. Les ISBF entrent dans la catégorie des *agents physiques* de la maladie, car elle se compose d'ondes de pression en suspension dans l'air. L'Organisation Mondiale de la Santé a qualifié ces ondes de pression en suspension dans l'air de *forces mécaniques inanimées*, et les infrasons sont classés dans la classe des *rayonnements non ionisants*.

Une onde de pression qui se propage nécessite plus d'un paramètre pour être correctement caractérisée. Les valeurs numériques des fréquences variant dans le temps et des amplitudes variant dans le temps différencient les ISBF naturels des ISBF fabriqués par l'homme. Cela signifie que les caractéristiques physiques des ISBF émanant de sources naturelles sont identifiables différemment de celles émanant de sources anthropiques.

Interface physique et biologique

Lorsqu'elles sont exposées à un environnement riche en ISBF fabriqués par l'homme, les forces mécaniques aéroportées 'bombardent' l'organisme biologique tout entier. Le transfert d'énergie se produit lorsqu'il existe une sorte de couplage mécanique entre l'onde de pression venant en sens inverse et le matériau viscoélastique, c'est-à-dire un tissu biologique. Classiquement, on considère que ce couplage mécanique ne se produit qu'à l'oreille, d'où le *son*. En réalité, dans les environnements riches en ISBF, un couplage mécanique se produit dans tout le corps humain, dont l'ampleur varie en fonction du temps et de la fréquence.

Signalisation mécanique cellulaire

L'architecture cellulaire est basée sur des structures de « tenségrité », c'est-à-dire composées d'éléments fournissant une tension constante et d'autres offrant une compression discontinue. C'est ainsi que la communication cellulaire est réalisée au moyen de signaux mécaniques, c'est-à-dire de la mécano-transduction. L'agent physique de la maladie, les ISBF, est un agent mécanique de la maladie et sera d'abord transmis aux tissus animaux par mécano-transduction. Des voies pathologiques impliquant la signalisation biochimique classique apparaissent dans une seconde étape.

Lorsque les ondes de pression frappent les cellules, la réponse immédiate dépend de la direction de la force (anisotropie) et implique un étirement, une compression et/ou une torsion des cellules. Le tissu biologique ne réagit pas aux forces mécaniques comme un élastique selon la loi de Hooke, mais plutôt comme un matériau viscoélastique. Cela implique l'existence de propriétés telles que la relaxation des contraintes, le fluage et l'hystérésis, qui ne sont pas prises en compte lors de la modélisation d'un comportement élastique selon Hooke. Comprendre que les tissus biologiques sont des matériaux viscoélastiques est d'une importance fondamentale pour comprendre leur réponse à l'impact des ondes de pression acoustiques.

Réponse tissulaire

Les structures au sein de l'organisme biologique exposé aux ISBF ont tendance à s'épaissir. Les structures cardiovasculaires, telles que les parois artérielles, la péricarde et les valvules, s'épaississent en réponse à une exposition chronique aux ISBF. Cet épaississement est dû à la prolifération des fibres de collagène et d'élastine en l'absence de processus inflammatoire. Cela a été observé sur des modèles humains et animaux exposés à des ISBF. Chez les humains exposés aux ISBF, l'épaississement péricardique observé par échocardiographie n'est pas lié à la péricardite, car il survient en l'absence de dysfonctionnement diastolique et en l'absence de processus inflammatoire. L'organisation particulière des faisceaux de collagène, séparés par des fibres d'élastine, et la morphogenèse d'une

nouvelle couche de tissu péricardique (scission de la couche fibreuse d'origine en deux sections distinctes), expliquent pourquoi la fonction diastolique reste normale chez ces patients.

On a observé que des structures à base d'actine, telles que les stéréocils de la cochlée ou les microvillosités à cellules de brosse respiratoires, fusionnaient lors d'expérience dur des modèles d'animaux exposés aux ISBF. Dans la cochlée, la fusion se produit parmi les stéréocils et également entre les stéréocils et la membrane tectoriale supérieure. Dans les microvillosités des cellules de brosse respiratoire, la fusion augmente avec le temps d'exposition. Les structures à base de tubuline ont également été altérées ou détruites dans les cils et les cils péricardiques du système respiratoire exposés aux ISBF. Des modifications cytosquelettiques, y compris la formation de vacuoles, ont été documentées dans des échantillons de tissus exposés aux ISBF. La génotoxicité des ISBF a déjà été établie par plusieurs études quantifiant la fréquence des échanges de chromatides soeurs chez les humains et les animaux exposés aux ISBF.

Critères d'évaluation pour la santé

Dans les axiomes de la Méthode Scientifique et de son corollaire, la Médecine Fondée sur des Preuves (Médecine Factuelle), il est obligatoire que les critères d'évaluation pour la santé soient objectifs *et* puissent être corroborés cliniquement. Pour la pathologie induite par les ISBF, il s'agit notamment:

a) de déficits cognitifs (potentiels évoqués P300),

b) de modifications structurelles du cerveau (IRM cérébrale),

c) de la fonction du tronc cérébral (potentiels évoqués du tronc cérébral et tests de la fonction pulmonaire avec évaluation du contrôle neurologique respiration ou impulsion respiratoire),

d) de modifications structurelles des structures cardiovasculaires (études écho-Doppler).

La gêne n'est pas un paramètre objectif ni une corroboration clinique. Les niveaux de cortisol (objectifs *et* susceptibles d'être corroborés cliniquement) ne sont pas particulièrement utiles pour évaluer la santé dans ces situations de stress chronique, c'est-à-dire les expositions professionnelles ou résidentielles à des ISBF artificielles. Les biomarqueurs associés aux modifications de l'hémostase et de la coagulation seraient peut-être plus appropriés.

Conclusion

Les ISBF sont un problème en pleine croissance dans les zones résidentielles urbaines et rurales, les milieux de travail et les activités de loisirs. Il est dangereux, contraire à l'éthique et inacceptable de continuer à ignorer la présence des ISBF en tant qu'agent pathogène chez les populations humaines.

Les ISBF ne sont pas générés spécifiquement par les éoliennes, mais par toutes les sources de bruit ISBF que sont les routes, les aéroports, les installations de climatisation, de ventilation, les grandes machines , les éoliennes , et de manière générale les usines.

Dr Henri Delolme, médecin épidémiologiste

L'exposition aux bruits et infrasons des centrales éoliennes : quelles conséquences pour la santé des riverains ? Retour d'expérience du terrain et bases de deux études épidémiologiques.

Des problèmes de santé attribuables aux émissions sonores et infrasonores ont été rapportés chez de nombreux riverains des centrales éoliennes. Ces problèmes de santé ont parfois fait l'objet de recours au système de soins. En raison du nombre de centrales éoliennes déjà installées et des multiples projets éoliens en cours sur l'ensemble du territoire français, il est légitime de soulever cette question de santé publique.

Quelle est la population potentiellement exposée ?

En 2018, en France métropolitaine, 1150 centrales éoliennes regroupant environ 8000 aérogénérateurs sont en fonctionnement. A partir de l'extrapolation de situations locales on peut évaluer que 100 riverains en moyenne sont exposés aux nuisances sonores et infrasonores de chaque centrale éolienne. Au total en France on peut estimer à environ 120 000 les riverains exposés aux bruits et infrasons des aérogénérateurs. En région Auvergne Rhône Alpes(AuRA) 50 centrales sont en fonctionnement et 80 centrales sont en projet. Au final si toutes les centrales en projet étaient construites 13 000 riverains seraient exposés aux nuisances sonores et infrasonores des centrales éoliennes dans cette région.

Les retours d'expérience

Dans l'ancienne Région Auvergne les premières centrales éoliennes ont été implantes dans les années 2000 :

-La centrale d'Ally (Haute Loire), parc de 26 éoliennes de 120 mètres de haut dont certaines sont implantées à moins de 500 mètres des habitations du village. Dès le début du fonctionnement de la centrale une vingtaine d'habitants du village se sont plaints des bruits éoliens diurnes et nocturnes qui les dérangent sur un mode chronique . En février 2007 la Direction départementale des Affaires sanitaires et Sociales (DDASS 43) a réalisé une enquête à la suite des plaintes de riverains. Cette enquête a confirmé l'existence de nuisances sonores. Plusieurs instances judiciaires portées par une association locale sont en cours, contre la centrale éolienne.

-La centrale de Freycenet la Tour (Haute Loire) 6 éoliennes de 120 mètres de haut .Cette centrale a été implantée en 2009. Peu de riverains sont exposés aux nuisances sonores en raison de la faible densité et l'éloignement de l'habitat. Deux cas documentés d'intolérance aux infrasons et basses fréquences ont été identifiés. Le premier cas se situe à une distance de 7,5 kilomètre et le second à 12,5 kilomètre de la centrale. Après intervention auprès de la Préfecture et auprès de l'exploitant des études acoustiques ont été réalisées. Elles devraient déboucher sur des mesures de bridage du parc éolien.

A partir du retour d'expérience de plusieurs centrales éoliennes en région AuRA , il apparait que les études acoustiques réalisées lors des études d'impact pour autorisation d'exploiter ne sont pas représentatives des nuisances sonores auxquelles sont exposés les riverains en raison de la méthodologie utilisée (1). Régulièrement les études acoustiques demandées par les riverains confirment que les seuils règlementaires de bruit sont dépassés dans les centrales en fonctionnement. Par ailleurs et contrairement à ce qui existe pour les nuisances sonores aéroportuaires il n'est pas mis en place d'enregistrement continu des bruits dans l'environnement des centrale éoliennes.

L'absence d'étude épidémiologique en France

L'Académie nationale de médecine en 2007(2) et en 2017(3), l'Agence nationale pour la sécurité sanitaire de l'alimentation de l'environnement et du travail (ANSES) en 2017 (4) ont demandé la réalisation d'études épidémiologiques en population pour apporter des réponses objectives aux interrogations sur la santé des riverains. Plus récemment, le Bureau régional pour l'Europe de l'Organisation mondiale de la santé a demandé aux Etats dans sa directive d'octobre 2018 (5) de veiller à la limitation des bruits du trafic (aérien ferroviaire routier) et mentionne également la limitation des émissions sonores des éoliennes considérant la faiblesse de la qualité des données scientifiques relatives à leurs effets sur la santé.

Les études épidémiologiques à l'étranger : l'étude japonaise de2014

Suite à l'accident nucléaire de Fukushima la production d'électricité éolienne a connu une croissance exponentielle au Japon à partir de 2008. Une étude épidémiologique réalisée par Ishitake(6) a porté sur une population d'environ 10 000 personnes, riveraine d'une centrale de 21 éoliennes. Un questionnaire a été envoyé par voie postale à 9000 personnes de plus de 20 ans. 2192 questionnaires exploitables ont été reçus en retour (25%) Ce questionnaire de type auto-administré recherchait principalement à mettre en évidence l'existence de troubles du sommeil et de la vigilance diurne à partir d'une échelle adaptée de l'échelle de sommeil Athens. Pour chaque sujet des mesures acoustiques faites dans le cadre d'une étude environnementale étaient disponibles. Les auteurs de l'étude ont conclu que :

-Les bruits audibles des aérogénérateurs sont probablement un facteur de risque d'effets sur la santé (troubles du sommeil) La prévalence des troubles du sommeil chez les résidents qui vivent à moins de 1500 mètres d'une éoliennes est le double de la prévalence chez résidents qui vivent à plus de 1500 mètres

-Pour réduire le niveau de bruit dans la bande des sons audibles il est nécessaire d'augmenter la distance aérogénérateurs -habitations

-Il est important d'obtenir un consensus suffisant entre les promoteurs, l'administration et les résidents avant l'implantation des centrales éoliennes

Quelles études épidémiologiques réaliser en France ?

Deux types d'études sont nécessaires une étude descriptive destinées à estimer la prévalence des problèmes de santé chez les riverains des centrales et une étude de type analytique destinée à démontrer le lien entre l'exposition aux émissions sonores et infrasonores des éoliennes et les troubles de santé.

Etude épidémiologique de type descriptif

Le but de cette étude est d'estimer la prévalence des troubles de santé attribuables aux émissions sonores et infrasonores chez les riverains des centrales éoliennes

Pour cette étude un double recueil d'information est à réaliser chez les riverains

-Un questionnaire auto administré concernant les troubles de santé (troubles des santé déclarés, diagnostics médicaux, arrêts maladies). Le recueil d'information serait réalisé chez des personnes consentantes avec les garanties habituelles de conservation du secret médical. Seules des informations synthétisées et anonymisées serait publiées et diffusées.

-Une fiche de réclamation contre les nuisances de la centrale éolienne au titre de la règlementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)Il n'existe pas de fiche standardisée de déclaration au niveau national, chaque Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement (DREAL) utilise un formulaire particulier,

Cette étude descriptive pour être représentative devrait rassembler au minimum un millier de cas chez des personnes exposées. Le protocole d'étude devrait faire intervenir les associations régionales et locales qui diffuseraient par mail le questionnaire à leurs adhérents et aux personnes susceptibles d'être incluses dans l'étude. Après analyse les résultats seraient transmis :

-Aux Agences régionales de la Santé et à l'Agence Santé publique France du Ministère de la Santé

-Aux DREAL et à la Direction Générale de la prévention des risques du Ministère chargé de la transition écologique.

Une étude épidémiologique de type analytique

Le protocole de l'étude épidémiologique proposé s'appuie sur la méthodologie de l'étude réalisée par Nissenbaum (7) en 2010 dans l'Etat du Maine aux Etats-Unis, sur l'article du canadien Roy (8) et sur le protocole de l'étude japonaise d'Ishitake(6.) faite en 2014. L'étude a pour objet d'évaluer chez des résidents riverains de centrales éoliennes la qualité du sommeil et d'autres problèmes de santé qui seront corrélés aux niveaux d'exposition aux émissions sonores et infrasonores. le groupe des cas étant comparé à un groupe témoin de personnes résidant à longue distance de toute centrale éolienne. Etude du type cross sectional survey (9) (10).

Cette étude serait faite sous la conduite d'un groupe de pilotage composé de médecins généralistes, d'infirmiers, de médecins spécialistes (neurologue, ORL, épidémiologiste) d'un statisticien, et d'un acousticien.

Un des premiers temps de la démarche sera de choisir les critères de définition des cas (qualité du sommeil, niveau de somnolence diurne, impact psychologique, etc.) prenant en compte les données de la littérature scientifique

La qualité du recueil des informations médicales auprès des riverains des centrales éoliennes sera un point essentiel pour la validité de l'étude. Un deuxième point critique réside dans la réalisation d'études acoustiques permettant de rapporter à chaque cas un niveau d'exposition aux vibrations sonores et infrasonores de la centrale éolienne

Pour des raisons de faisabilité cette première étude pourrait être réalisée sur un effectif de 120 personnes (60 cas et 60 témoins). Après analyse des retours d'expérience, l'étude pourrait ensuite être répliquée à d'autres Régions ou les centrales éoliennes sont responsables de nuisances sonores chez les riverains.

En raison de l'antériorité et de la densité d'implantation des centrales éoliennes, cette première d'étude épidémiologique pourrait être faite en Région Hauts de France. Les sites d'étude seraient choisis par le groupe de pilotage en liaison étroite avec les élus des collectivités locales. Les résultats seraient transmis en retour aux riverains des centrales éoliennes, aux Délégations départementales de l'Agence Régionale de Santé, aux Préfectures concernées, accompagnés des formulaires de réclamation à l'encontre d'installations classées pour la protection de l'environnement ainsi qu'à la presse.

Orientation bibliographique

1 Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres Direction générale de la prévention des risques Ministère de l'Environnement de l'Energie et de la Mer décembre 2016 187 p.

2 Le retentissement du fonctionnement des éoliennes pour la santé de l'homme. Rapport et recommandations d'un groupe de travail Académie nationale de médecine14 03 2006 18p

3 Nuisances sanitaires des éoliennes terrestres Rapport d'un groupe de travail de l'Académie nationale de médecine 09 05 2017 38p

4 Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et des infrasons dus aux parcs éoliens Rapport d'expertise collective Agence Nationale de Sécurité sanitaire alimentation environnement et travail (ANSES) 2017 304p.

5 Environmental noise guideline for the European region World health organization regional office for Europe 2018 150 p.

6 Health effects of infrasound and noise by wind power generation facilities Tatsuya Ishitake Japan Journal of hygiene 73 298-304 2018

7 Effect of industrial wind turbine noise on sleep and health Michael A. Nissenbaum, Jeffery J Aramini, Christopher D. Hanning Noise and health September October 2012 volume 14 60 237-243

8 Effets indésirables sur la santé des éoliennes industrielles Roy D .Jeffery, Carmen Krogh, Brett Horner

Canadian family physician - Le médecin de famille canadien Vol 59 May 2013 218-221

9 Field epidemiology 2nd Edition Michael B. Gregg Oxford university press 2002 451p

10 .Epidémiologie d'intervention François Dabis, Jacques Drucker, Alain Moren Arnette Paris 1992 589 p

ANNEXES

Les effets du bruit au travail sur la santé

Effets du bruit au travail sur la santé

Pour une journée de travail (8 heures), **on considère que l'ouïe est en danger à partir de 80 dB(A)**. Si le niveau de bruit est supérieur, l'exposition doit être de plus courte durée. Si le niveau est extrêmement élevé (supérieur à 135 dB(A)), toute exposition, même de très courte durée, est dangereuse. Les effets sur la santé peuvent être multiples.

Fatigue auditive

A la suite d'une exposition à un bruit intense, on peut souffrir temporairement de sifflements d'oreilles ou de bourdonnements (acouphènes) ainsi que d'une baisse de l'acuité auditive. Cette fatigue auditive disparaît avec le temps si aucune nouvelle exposition au bruit ne survient. Le bruit est cause de fatigue auditive même sous les seuils d'action de la législation.

Troubles du sommeil

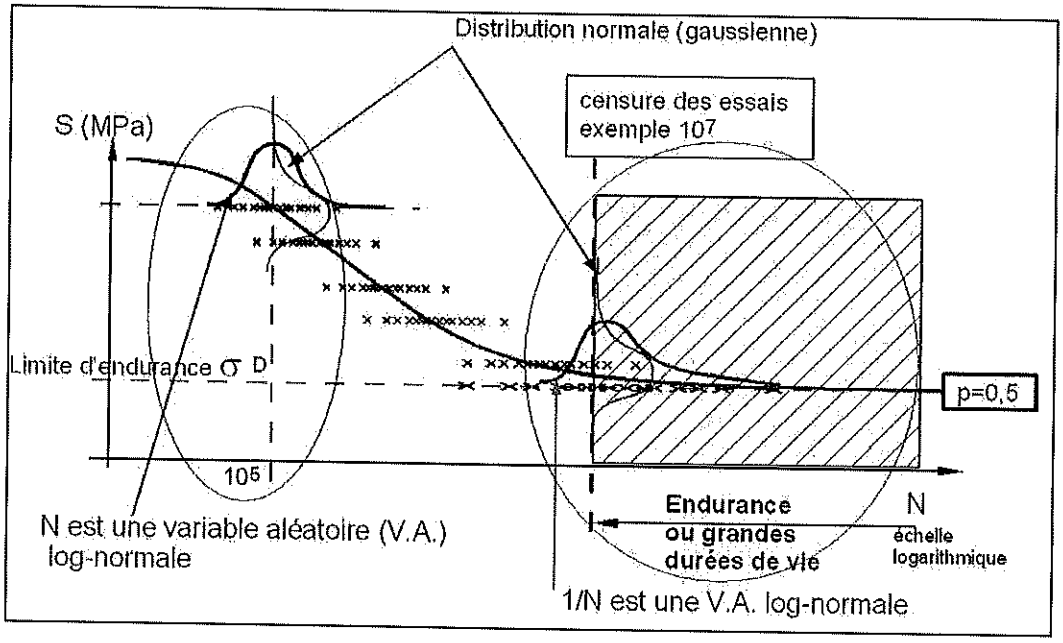
L'exposition au bruit pendant le travail a des conséquences négatives sur la qualité du sommeil. Par exemple, une exposition diurne de 12 heures à 85 dB(A) provoque une réduction du nombre et de la durée des cycles de sommeil ; si bien que le bruit interfère avec la fonction récupératrice du sommeil et peut entraîner une fatigue chronique. C'est d'autant plus vrai chez les personnes travaillant de nuit et devant dormir pendant la journée.

Baisse des performances cognitives

Enfin, le bruit détériore la performance des travailleurs dans les tâches cognitives, surtout lorsqu'elles sollicitent la mémoire à court terme. 45 à 55 dB(A) est un niveau sonore acceptable pour un travail nécessitant une attention soutenue.

LE PRINCIPE DE DOSE -EFFET EN ACOUSTIQUE

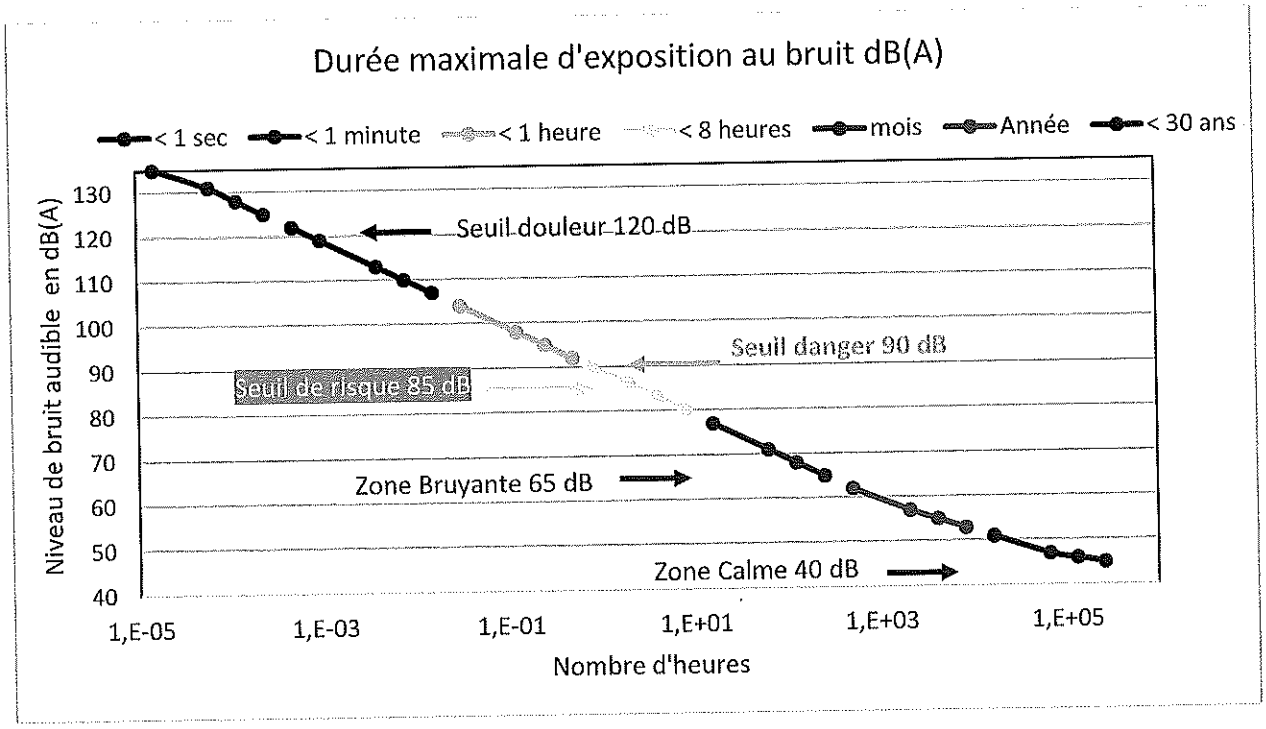
ANALOGIE AVEC LA COURBE DE WÖHLER : fatigue et durée de vie en mécanique



Origine de la dispersion en fatigue

La courbe ci-dessus présente l'endurance mécanique de pièces identiques. En abscisse, la valeur N représente le nombre de cycles que subit le lot de pièces. En ordonnée, la contrainte S (en Méga Pascal ou N/mm2) représente la limite à la rupture. Toutes les pièces ayant des durées de vie très différentes, la courbe est complétée avec des distributions de probabilité.

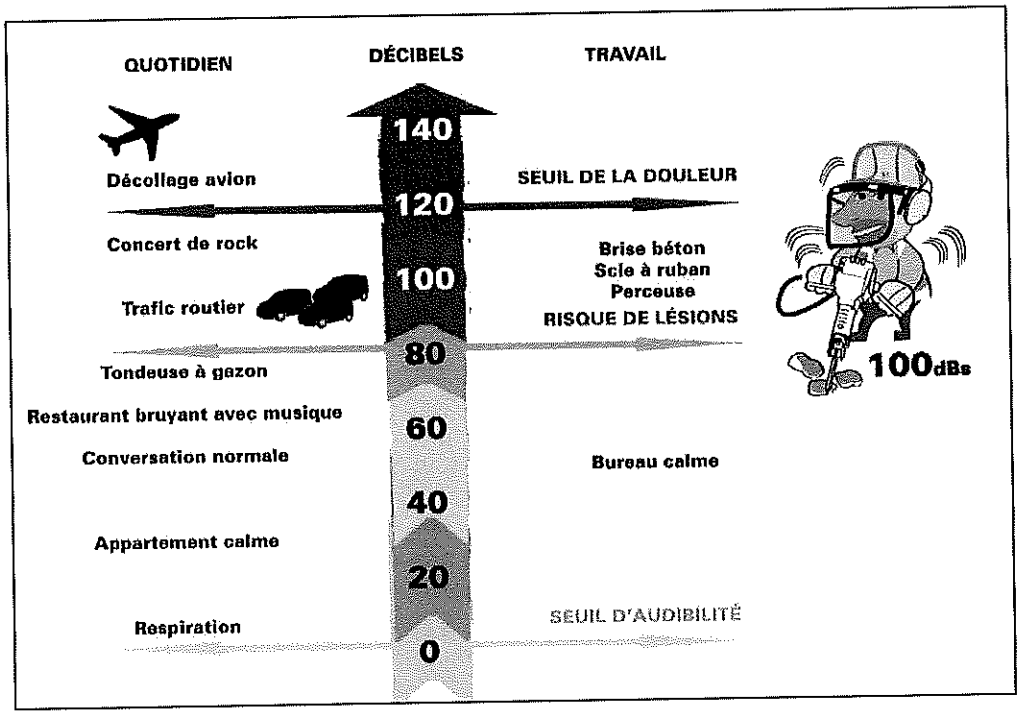
Une courbe de Wöhler n'est connue expérimentalement que jusqu'à un nombre N de cycles donné (appelé « censure des essais ») car il faut bien que les essais soient faits en un temps limité. Il est maintenant admis que pour les métaux, la résistance en fatigue (amplitude de contrainte) pour une durée de vie donnée peut être décrite par une loi normale (au gaussienne) quel que soit le domaine de durée de vie. Par contre, la durée de vie suit une loi log-normale en endurance limitée et l'inverse de la durée de vie (1/N) suit une loi log-normale pour les grandes durées de vie.



Tentative d'extrapolation de la courbe de limite du bruit acceptable en milieu de travail, ou courbe d'égale exposition au bruit, usuellement proposée pour une seule journée de travail de 8 heures : 80 dB(A) pendant 8heures étant une dose considéréé équivalente à 89 dB(A) pendant 1 heure.

Ce graphe de dose équivalente est étendu pour une très courte durée de130 dB pour 1 seconde, et pour une longue durée de 30 ans. Par analogie à la courbe de fatigue de Wöhler ci-dessus, si l'on considère que chaque individu supporte plus ou moins bien le bruit, on peut imaginer que la résistance à l'exposition au bruit d'une population suit une loi de distribution.

Les échelles de bruit



TEMOIGNAGE D'UNE FAMILLE RIVERAINE D'EOLIENNES

Ce témoignage, ainsi que la copie des certificats médicaux, ont été confiés au Mont Champot par Mme X. Puis transmis au groupe d'experts de l'OMS chargé de rédiger les nouvelles lignes directrices sur le bruit environnemental en Europe. Les noms ont été supprimés pour cette reproduction sur l'espace public. Pour préserver l'anonymat, certains éléments tels que les dates et les distances ne sont pas indiqués

"Témoignage recueilli avec l'accord de M. et Mme X, qui acceptent de témoigner et de livrer leurs ressentis et leurs symptômes au Dr. Y.

Témoignage recueilli à leur domicile par le Dr Y,

La retranscription est volontairement effectuée dans le respect profond des termes forts et sincères exprimés par les participants. Les termes et certains détails sont importants car ils apportent un éclairage sur la réalité **de symptômes qu'on qualifie de conditionnels** : ces symptômes ne se manifestent que dans des conditions particulières de fonctionnement des éoliennes. Des critères posturaux très précis de survenue des symptômes indiquent aussi que les symptômes ne sont pas une construction psychologique ou hystérique : au contraire ils accréditent la thèse selon laquelle ces symptômes sont la conséquence d'une perturbation du système vestibulaire de l'oreille interne. Mme X.....
Quels sont les symptômes actuels :
Des céphalées anciennes mais nettement aggravées depuis ... l'intrusion des éoliennes dans son environnement. Avec des névralgies faciales. Premier certificat de son médecin traitant le Dr Z : **« céphalées d'aggravation progressive depuis 1 an, troubles du sommeil depuis 1 an, acouphènes et névralgies faciales ».**

Deuxième certificat médical du même médecin le ... **" trouble du sommeil, sensations vertigineuses et manifestations en rapport avec un traumatisme sonore chronique "**.

Avant : Mme X est une femme très active, mère de ...enfants qui fait de nombreux métiers :..... Et n'a jamais eu d'arrêt de travail.

Elle souffre de tachycardie depuis 20 ans mais depuis les éoliennes « son cœur est bizarre ». Avant les épisodes étaient simples et rares, depuis les éoliennes **« le cœur est comme embarqué »**. par moment il semble suivre le rythme des éoliennes et s'accélère quand les éoliennes s'accélèrent et cela malgré le traitement bien suivi (rythmodan et visken). Ces épisodes surviennent la nuit et le cœur se met à suivre la cadence des éoliennes : « ça ne sert plus à rien de voir le médecin ni même d'aller aux urgences de... parce que quand j'arrive à ... le rythme du cœur s'est normalisé parce qu'il n'y a plus les éoliennes... »

Il y a toujours cette impression de se faire embarquer par les machines ». M. X dit : « j'ai bien connu ça. Au régiment on s'amusait avec un ronfleur, un de ses copains imitait le bruit du ronfleur sur le même rythme que le ronfleur. Puis il accélérait tant et tant que le ronfleur se réveillait en état de panique... »

[Commentaire personnel : ces mécanismes de mimétisme sont bien connus en technique hypnotique : pour accompagner un patient, le thérapeute cale sa respiration sur celle du patient et dit les mots importants sur la phase expiratoire. Si le patient est très anxieux, le thérapeute va progressivement ralentir son rythme respiratoire dans l'objectif de le calmer : le patient ralentit sa fréquence respiratoire et se laisse inconsciemment guider par le thérapeute : c'est simple et efficace : le patient se calme.]

Autre manifestation de Mme X.

Une fatigue chronique intense qui est attribuée à la privation chronique de sommeil. Cette fatigue se répare avec du sommeil.

Acouphènes

Névralgies faciales

Vertiges rotatoires vrais, type vertiges de Ménière mais déclenchés par les éoliennes avec cette sensation de se faire embarquer par les machines. Alors ces vertiges sont accompagnés **de nausées et de transpiration avec sensation de malaise**. Pour lutter, elle suit les conseils d'un médecin : « surtout ne pas fermer les yeux mais fixer quelque chose les yeux grands ouverts pour stabiliser le système vestibulaire perturbé, responsable du vertige. »

Sensation de tête pleine ou à l'inverse de tête très vide. « Quand la tête est pleine, c'est le bruit qui passe dedans ». Les boules Quies n'ont aucun effet car le son est produit dans la tête. Cela semble être un bruit produit par la vibration des structures internes sur les parois dures du crâne.

Autre exemple de manifestation très récente (la semaine dernière) : à 4h30 **réveil brutal** par la sonnerie du réveil très intense : après vérification le réveil ne sonne pas mais la sonnerie, elle, va continuer ½ heure dans la tête.

Depuis environ 1 à 2 ans apparaît un phénomène nouveau : quand Mme X est réveillée la nuit et qu'elle se lève dans l'obscurité : il lui arrive de se perdre dans l'espace : dans le noir elle **n'arrive plus à s'orienter** pour se diriger dans sa propre chambre. (trouble de l'orientation spatial qui survient seulement quand les éoliennes la réveillent et la perturbent au point de se lever.)

Elle prend depuis ... depuis les éoliennes un somnifère, une demi dose et ne suit pas les conseils du médecin qui en prescrit une dose plus importante : « car il faut quand même bien dormir un minimum. » Le somnifère lui apporte du calme. L'endormissement est tardif et difficile mais elle attend avec calme. Elle s'endort et le sommeil dure tant que les éoliennes sont à basse cadence : parfois 2 h parfois 4 h. Le rythme des éoliennes s'accélère quasiment toutes les nuits sans doute sous l'effet de vents thermiques nocturnes. Elle se lève toujours à 7h30 car « elle ne veut pas vivre à l'envers à cause des éoliennes » alors elle lutte et **se lève même avec seulement 2 h de sommeil.**

Mme X a bon moral et ne ressent aucun symptôme de dépression et ne se plaint pas d'angoisse. Elle ne ressent aucune crainte ni peur. Cependant elle n'aimerait pas vivre seule chez elle avec les éoliennes et tous ces bruits : ils ont dénombré environ 21 bruits différents des éoliennes.
Certains sont très forts et très intenses. Et puis il y a ces risques de foudre en cas d'orage : déjà 2 fois ils ont vu « une boule de feu passer dans la maison depuis les éoliennes ». Ils en donnent une description exacte. « Et puis il y a les arbres ou arbustes foudroyés eux aussi dans le jardin. Cela fait peur les jours d'orage ».

Mme X n'a aucune manifestation de troubles psychologique ou de syndrome de stress post traumatique. (pas de flash, pas d'idées récurrentes, pas de cauchemars, pas de crise d'angoisse.

Mme X signale la présence de sang dans les selles à plusieurs reprises, cela date de quelques années (2 ou 3 et cela persiste).

M.X

Homme solide, ex agriculteur, qui était capable de faire du cross.

M.X est très actif et s'occupe de multiples activités personnelles et associatives. C'est un homme sociable et ouvert. Il a toujours refusé de prendre des médicaments pour remédier aux conséquences des éoliennes et en particulier des troubles du sommeil.

Les céphalées (maux de tête) sont quasi constantes. Elles sont postérieures. M.X les supporte, il est parfois terrassé, abruti par elles. Il doit alors prendre du diantalvic aujourd'hui remplacé par du doliprane. Il se réveille le matin « avec une gueule de bois : la tête tout encombrée ».

Il souffre surtout de **trouble du sommeil** : le soir il s'endort tôt car il est très fatigué et l'endormissement est facile. Mais il **se réveille dès que les machines « sont actives »** le réveil est variable : 1 h ou 2 h ou 3 h du matin, rarement plus tard. Il n'a jamais une nuit complète.

La gêne est plus importante en décubitus latéral : la posture compte. En décubitus dorsal (couché sur le dos) les bruits internes sont moins forts. « Quand l'oreille est sur le côté, ça tourne dans le cerveau ».

A 7h30 tous les matins les machines ralentissent (elles sont réglées pour ça) dans les 5 minutes suivant cette accalmie, **M.X se rendort pour quelques heures.** L'après-midi il doit faire une sieste. S'il travaille toute une après-midi dehors ou dans son atelier qui est à ...m des éoliennes, alors il ressort abruti, la tête bizarre. Toute pleine.

Quand il y a beaucoup de vent il se lève le matin plus fatigué que quand il s'est couché le soir.

Il a pu identifier une vingtaine de bruits différents. Il y a des bruits plus intenses que d'autres. Les bruits les plus forts se produisent quand le vent tourne un peu et que les éoliennes se réorientent pivotant sur leur axe et cela sans s'arrêter : cela provoque des sons de vibrations importants qu'il ressent dans le lit lui-même et dans sa structure corporelle. Il s'agit plus de manifestations vibro-acoustique que du son produit par le frottement des pales sur l'air.
D'autres sons sont générés par les aérogénérateurs avec un bruit de 105 dB et les ventilateurs avec un bruit de 72 dB.

Depuis l'installation des éoliennes :

Il décrit des **troubles digestifs** qu'il ne connaissait pas auparavant. Les examens sont normaux et il souffre d'un colon irritable.

Son humeur est un peu modifiée peut-être à cause de la fatigue avec une irritabilité qu'il tente de gérer au mieux.

Il expectore souvent avec des hémoptysies qui lui semblent banales tellement elles sont habituelles (présence de sang dans les expectorations). Il n'y avait pas de sang avant les éoliennes.

Il a remarqué des épisodes de dyspnée c'est-à-dire de gêne respiratoire importante qui coïncide aux semaines qui suivent le ponçage à l'air libre des pales (les pales sont poncées sur place : l'éolienne est arrêtée et les pales mises dans l'axe du mât. **Les pales sont poncées depuis une nacelle sur le mat** : la poussière importante s'envole.)

M.X décrit aussi quelques **bouffées d'angoisse** qui surviennent plutôt dans la nuit : il s'agit d'une oppression, d'une gêne brutale. Mais ces phases sont très courtes : quelques secondes. Ces épisodes coïncident avec de violentes secousses de vibrations qui sont brutales et font bouger le lit. C'est au cours de ces secousses que des objets accrochés au mur tombent.

Il souffre d'une fatigue intense. Mais il reste actif et ne se décourage pas. Il se sent très bien dès qu'il s'éloigne de chez lui et la fatigue disparaît très vite : il se sent léger et n'a plus alors « cette tête bizarre ».

Il y a 3 ans environ M.X a été touché brutalement par une surdité qui l'a amené à être appareillé.

En résumé M.X souffre principalement de **trouble du sommeil, de céphalées d'une surdité et d'une sensation de tête encombrée malmenée et ceci la nuit**. Dans la journée il se dit moins gêné d'autant que sa vie d'agriculteur l'a habitué aux bruits ambiants assez forts (machines tracteurs...) **Mais là, l'effet du bruit est très différents car c'est un bruit qui « vous passe dans la tête », comme s'il était même généré par la tête. Le bruit est à l'intérieur.**

M. et Mme X souffrent depuis 1 à 2 ans de **larmoiements inexpliqués** : les yeux sont très irritables et pleurent spontanément très fréquemment dehors comme dedans. Ces larmoiements spontanés restent inexpliqués. (Pas d'infection pas de conjonctivite, pas de trouble oculaire.)

Autres témoignages, recueillis ou lus dans le dossier constitué par Mme X pour faire valoir son préjudice de santé.

Une petite fille de M. et Mme X de 2 ans ½ se réveille le matin et dit : mais mamie pourquoi le lave-linge marche tout le temps ?

Celle de 5 ans se plaint de douleurs importantes dans l'oreille aussi forte qu'une otite et pleure beaucoup. **Le soir dès le retour à son domicile toute douleur a disparu**. Elle n'a ni rhume ni otite.

J. leur petite fille souffre de ..... Elle ne parle que dans son langage. Elle est très attachée à sa grand-mère avec qui elle aime se promener. Quelques temps après l'implantation des éoliennes elle va passer quelques jours chez ses grands-parents : le séjour tourne rapidement au cauchemar.
J., d'habitude heureuse et tranquille dans ce lieu devient **très agitée, elle ne se contrôle plus ses troubles de comportement sont très importants, elle est opposante, agitée, incontrôlable**. Elle est visiblement dans une très grande angoisse et semble beaucoup souffrir. Elle va fuguer pendant plusieurs heures ce qu'elle n'avait jamais fait. Le séjour est écourté et sa maman la ramène dans sa maison : elle est épuisée et mettra plus d'une semaine à retrouver un état normal pour elle. Depuis cet épisode, J. n'a jamais plus passé plus d'une journée chez ses grands-parents.

M.B habite un peu plus loin. Il a un très bon sommeil et **peut dormir n'importe où. Sauf chez lui** : quand il revient le W.E. sur ... il ne dort pas : les éoliennes le réveillent. De nombreuses séquences de son émission de télévision « ..... » sont enregistrées sur place : il n'est pas rare que les ingénieurs du son demandent à reporter le tournage en raison des bruits de fond des éoliennes trop importants alors pour être enlevés. Alors comment feront-ils quand ils seront coincés entre 2 champs éoliens, celui de ... et celui de ...

Une personne de passage disait avoir un excellent sommeil et pouvait dormir sur place. Le matin au réveil elle dit : **« c'est la première fois que je dors dans une centrifugeuse »**.

Mme BB a laissé une lettre de témoignage à Mme X : elle habite à moins de 500m des éoliennes. Elle n'a pas de trouble du sommeil mais se plaint de **malaises et de palpitations** apparus **dès les premiers mois après l'exploitation des éoliennes** et envisage de vendre sa maison à M. P car sa maison en vente ne trouve pas d'acheteur. **Son fils a quitté la maison depuis l'installation des éoliennes : il ne pouvait dormir.**

Témoignage recueilli par Jean-Pierre Riou

LA SONIE, UNITE SUBJECTIVE DE PSYCHO-ACOUSTIQUE

Le phone est une unité de mesure physiologique du bruit, dépendant de la fréquence , selon les courbes isosoniques bien connues : 40 dB à 1000 Hz ou 80 dB à 20 Hz ont des effets similaires.

La perception physiologique du son augmente plus vite en basse fréquence : 1000 Hz une augmentation de 20 phones est égale à 20 dB, tandis qu'à 20 Hz, une augmentation de 20 Phones vaut 40 dB.

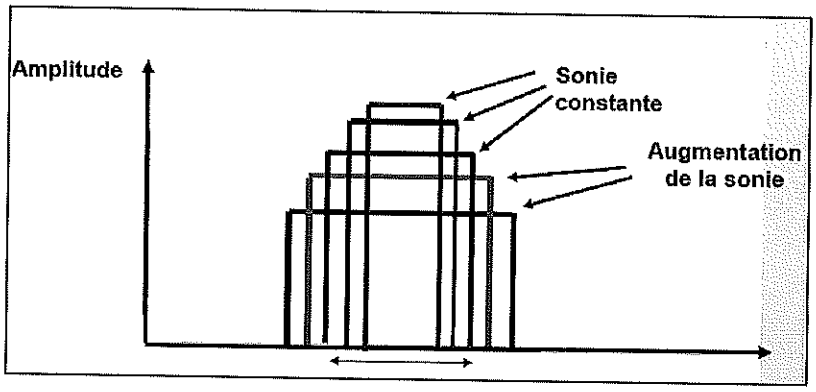
La sonie est une courbe d'égale perception subjective du son. A la différence du phone, unité physiologique, le sone est une unité subjective basée sur la sensation d'entendre deux fois mieux (deux sones) avec deux oreilles qu'avec une seule :

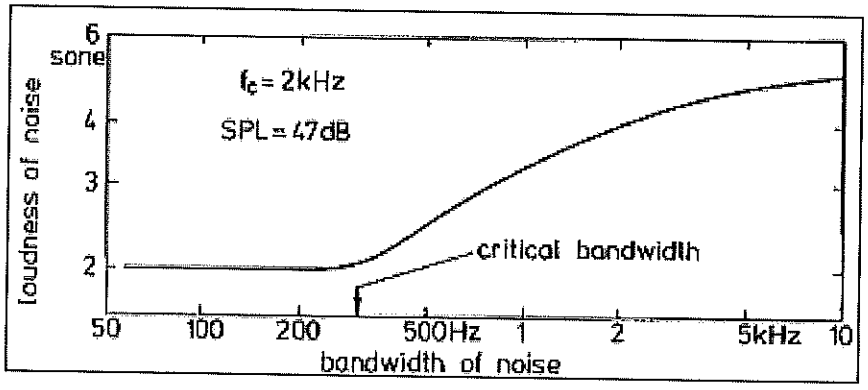
Pour un son pur à 1 kHz , 1 sone est égal à 40 dB , 2 sones valent 47 dB , 4 sones valent 65 dB.

Pour un son à 100 Hz, 1 sone est égal à 60 dB, 2 sones valent 63 dB, 4 sones valent 67 dB .

Cette théorie ne s'applique pas pour un son complexe composé de plusieurs son purs ou un bruit dans une bande de fréquence donnée.

En-deçà d'une certaine largeur de bande, la sonie est constante, au-delà d'une certaine largeur de bande du signal sonore, pour un même niveau de bruit, la sonie augmente, parce que le bruit large bande excite plus de canaux auditifs.





Ce graphe montre que pour un bruit de niveau 47 dB contenu dans une bande centrée sur 2kHz, valant 2 sones, la sonie reste constante lorsque la largeur de bande est inférieure à 300 Hz, mais elle augmente lorsque la largeur de bande augmente au-delà de 300 Hz : le niveau de 47 dB vaut 2,5

sones pour une largeur de bande de 500 Hz, puis 3,2 sones pour une largeur de 1 kHz. On peut en déduire que la largeur de la bande critique centrée sur 2000 Hz vaut 300 Hz.

De 50 à 500 Hz, la largeur de bande critique vaut 100 Hz, puis de 500 Hz à 20000 Hz, la largeur de la bande critique vaut 15 % de la fréquence centrale.

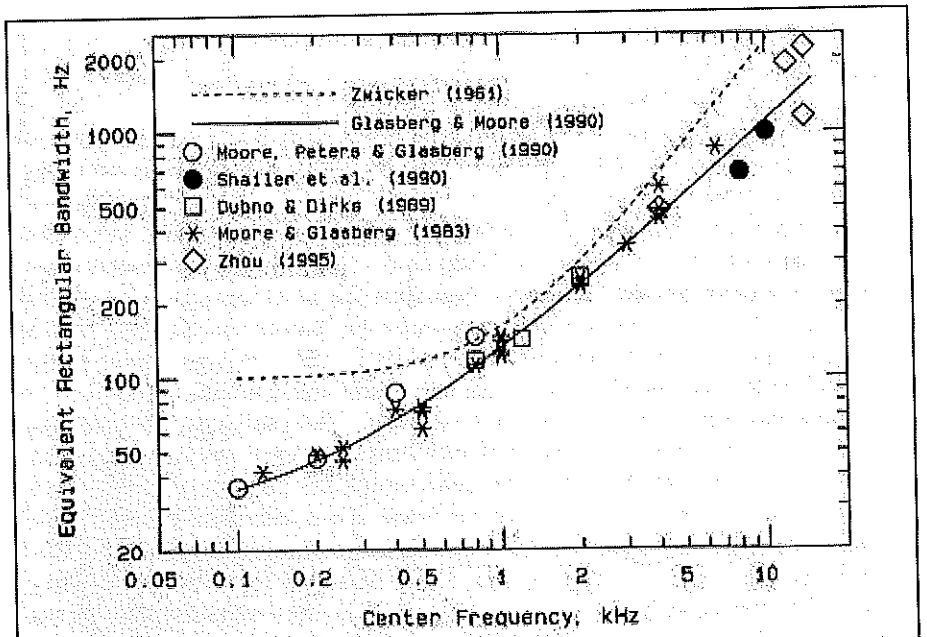


FIGURE 3.5 The dashed curve shows the "old" value of the critical bandwidth as a function of frequency (Zwicker, 1961). The solid curve shows the value of ERB_N of the auditory filter as a function of frequency. The solid curve was obtained by combining the results of several experiments using Patterson's notched-noise method of estimating the auditory filter shape.

Les bandes critiques sont au nombre de 24 et correspondent aux filtres auditifs de l'oreille interne, localisés dans des zones de la cochlée.

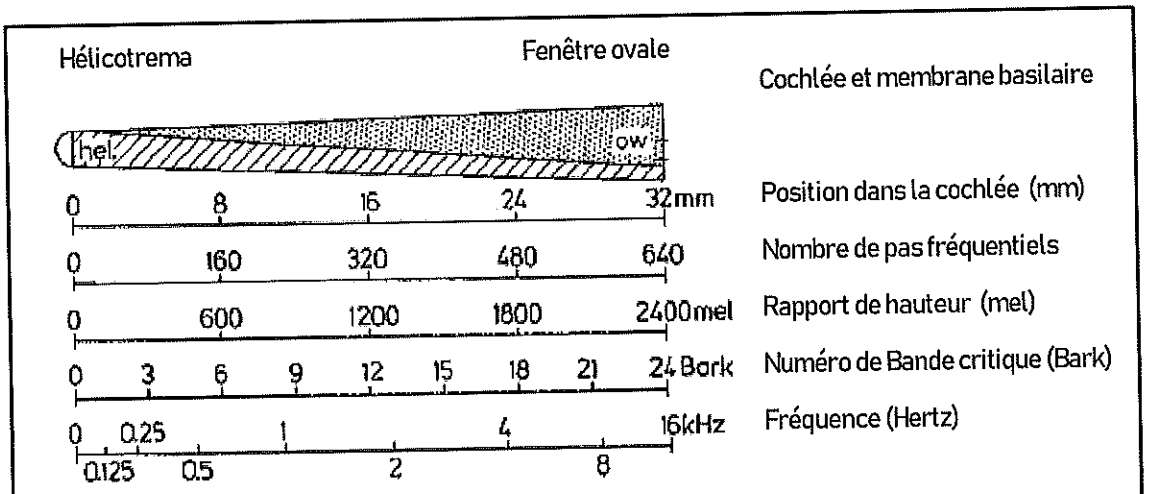
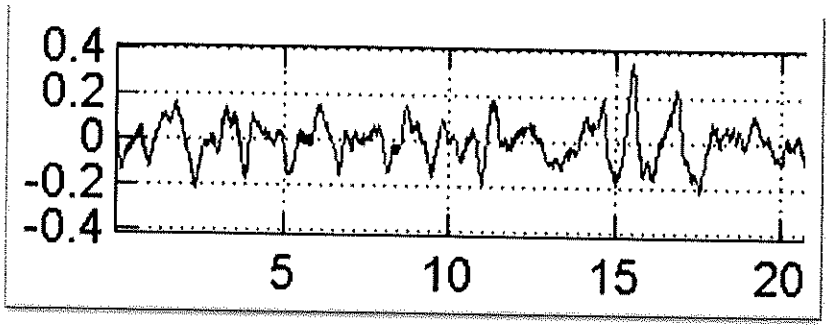
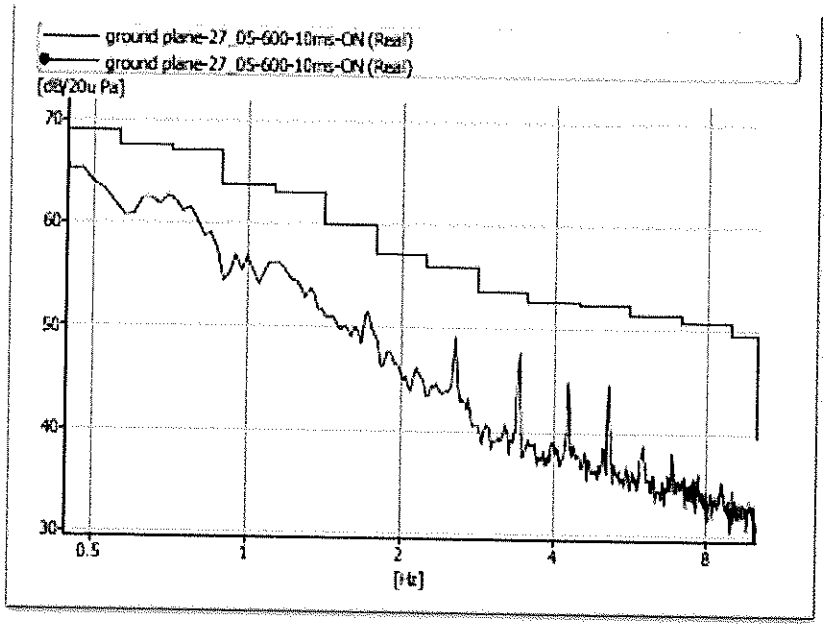


Figure 1.4 *Echelle de la hauteur, la fréquence, le nombre de bandes critiques, le nombre de pas fréquentiels, en fonction de la longueur de la cochlée* [19]

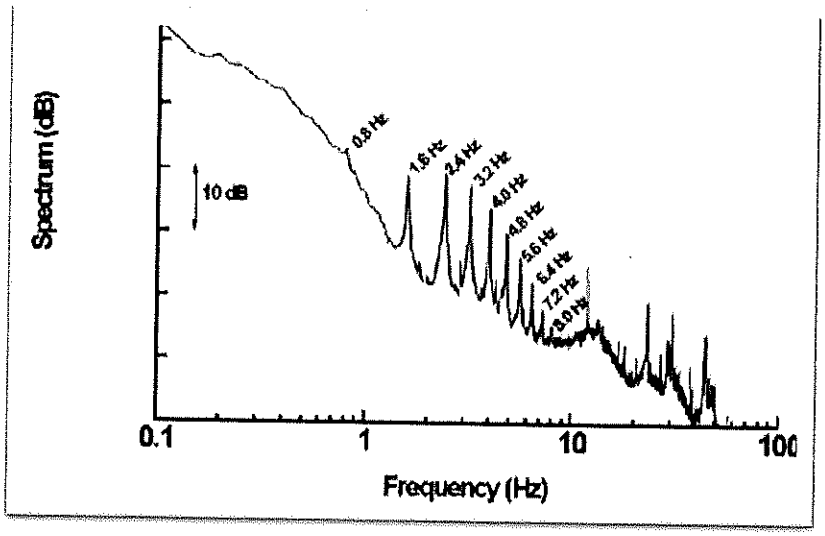
CONTENU TEMPOREL ET SPECTRAL DU BRUIT d'UNE CENTRALE EOLIENNE



L'histogramme temporel ci-contre montre les pulsations produites par les pales, ci-dessus toutes les 1,4 secondes environ.



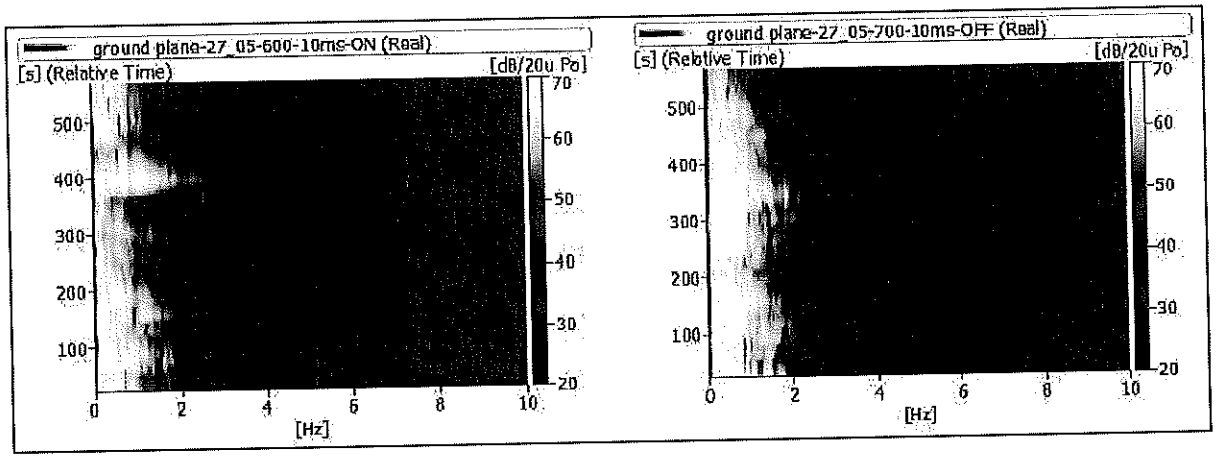
Le spectre en bande fine (bleu) et spectre de tiers d'octave (rouge) . Les raies ne sont visibles qu'avec des bandes très fines. Les niveaux n'ont pas de signification sans la connaissance de la largeur de bande. Certains spectres en bande fine sont exprimés en densité spectrale de puissance en, en dB/Hz. Pour connaître le niveau des infrasons entre 0,5 et 20 Hz, il faut effectuer la somme logarithmique des niveaux des bandes des tiers d'octave, comprises ici entre 50 et 70 dB .



Spectre du bruit mesuré à 2,5 km d'un parc éolien avec un micro-baromètre : le niveau en-dessous de 1 Hz augmente régulièrement, sans composante tonale, tandis que le spectre entre 1 et 10 Hz est marqué par les 10 premiers partiels harmoniques de la fréquence de passage des pales.

Maison 87 à 1,6 km du parc de Capebridgewater (Australie)

Spectrogramme ou analyse temps -fréquence :



Eoliennes en marche – *Eoliennes arrêtées*

Les raies verticales régulières visibles à gauche sont les harmoniques du passage des pales. L'analyse temps-fréquence permet de voir les apparitions et disparitions de ces harmoniques.

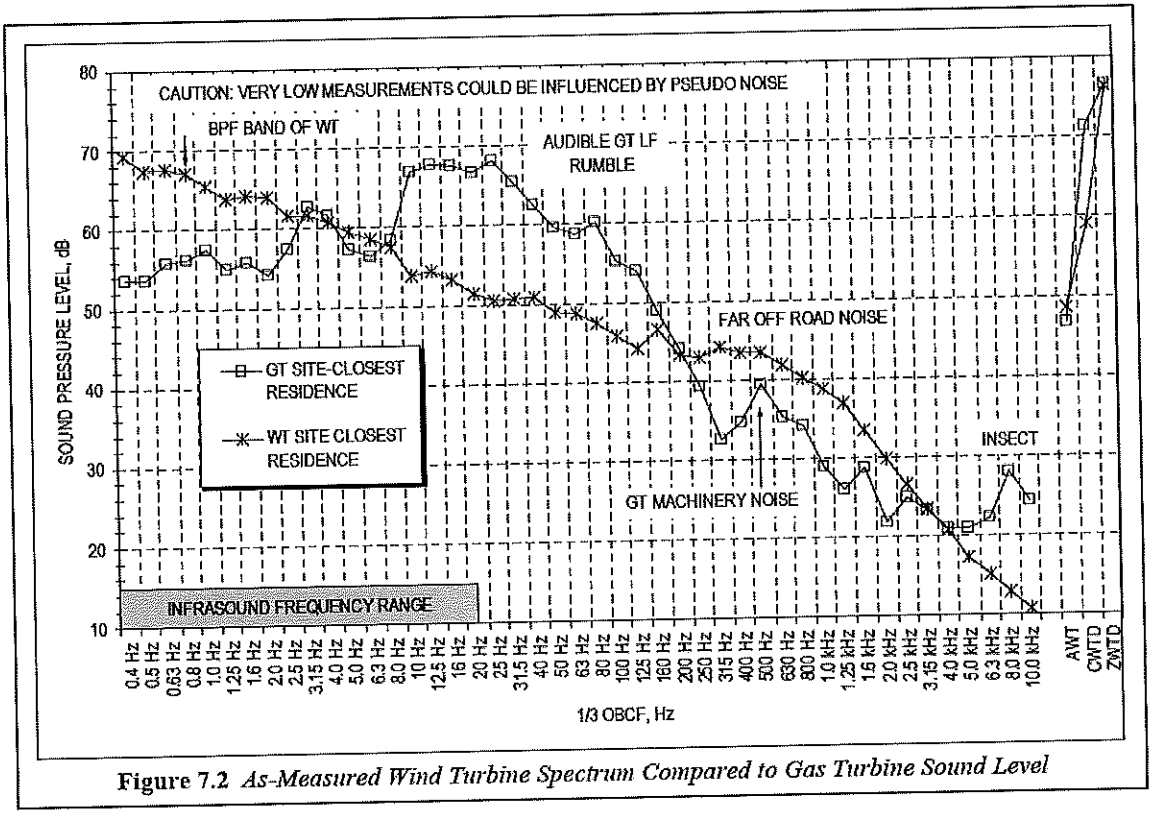


Figure 7.2 *As-Measured Wind Turbine Spectrum Compared to Gas Turbine Sound Level*

Comparaison des spectre de bruit d'un aérogénérateur (WT) et d'une grosse turbine à gaz (GT) *: bien que les niveaux globaux en dB(A) soient identiques, le niveau des infrasons inférieurs à 10 Hz de l'aérogénérateur est supérieur à celui de la turbine à gaz.*

LES INFRASONS AU CŒUR D'UNE VIEILLE CONTROVERSE

Le Dr Leventhall écrit en 2005 :

« Je peux affirmer catégoriquement qu'il n'y a aucune émission significative d'infrasons par les éoliennes courantes. Dire que les infrasons sont un problème est un des mensonges que les opposants des champs d'éoliennes utilisent. Il n'y aura aucun effet des infrasons des turbines. Les turbines produisent des modulations de plus haute fréquence — le swish — qui peut déranger les gens, mais qui ne sont pas des infrasons. Il y a une quantité négligeable d'infrasons et très peu de bruit de basse fréquence des éoliennes — quelques tonalités de bas niveau provenant de la boite de vitesse. Peu importe ce qui peut rendre les gens malades, il ne s'agit pas des infrasons — il n'y en a juste pas suffisamment produits par les turbines modernes" (Traduction libre). »

Et le professeur Alec Salt écrit en 2011 :

"L'idée que les infrasons n'affectent pas ou ne peuvent pas affecter l'oreille est tout simplement fausse"

Dr. Alec Salt
Département d' Otolaryngologie
Université de Médecine de Washington
St. Louis, Missouri, 63110, USA

Symposium International *pour* les Eoliennes

Ce symposium réunit des chercheurs du monde entier tous les deux ans depuis 2005. La prochaine aura lieu en juin 2019 à Lisbonne. Geof Leventhall est l'un des principaux organisateurs de ces évènements.

Sur le site on peut lire que « la première conférence à Berlin a eu un grand succès en réunissant 130 délégués de 22 pays : Fabricants, développeurs, chercheurs en bruit et vibration, écologistes, et groupes de pression. »

- 1ere à Berlin en 2005 (premier pays qui avait installé 20 MW) ,
- Lyon 2007,
- Danemark (pays de Vestas n°1 mondial) 2009,
- Rome 2011 (gros succès),
- Etats-Unis 2013,
- Glasgow 2015,
- Rotterdam 2017

Résumé de la 6 eme Conférence internationale sur le bruit des éoliennes, 2015 GLASGOW :

Effets sur la santé

« L'ensemble des effets sur la santé des turbines éoliennes sur la population en général a maintenant été clairement établi dans un certain nombre d'études. Il existe des preuves d'un effet direct du bruit sur le sommeil mais aucun important effet **direct** sur la santé n'a été prouvé. Mais il y a un effet significatif sur la santé d' une proportion de personnes, associé au stress provoqué par la gêne. Les documents de David Michaud et Brian Howe s'entendent sur ce point et leurs conclusions confirment largement les études antérieures. Il n'existe aucune preuve - ni du symposium WIN 2015 ni d'autres

études rapportées – qu'il y ait de lien entre les infrasons des turbines et les effets sur la santé. Ainsi les articles de Hansen, Tonin et Walker ont montré de manière positive que les infrasons n'avaient aucun impact sur les sujets et n'étaient pas détectables. Le papier de Swinbanks à lui seul suggérait un lien mais ne disposait d'aucune preuve que les infrasons étaient la cause de sa maladie, face à tous les autres facteurs possibles. »

Résumé santé de la 7eme CONFERENCE INTERNATIONALE, ROTTERDAM

Réglementation, perception et effets sur la santé

« Étonnamment il y a eu peu de présentations sur la réglementation cette fois-ci, mais beaucoup sur la perception et les effets sur la santé. Le nombre de différents seuils limites du bruit dans le monde est énorme, ce qui reflète le fait qu'aucune d'elle ne semble basée sur de véritable recherche sur les niveaux qui affectent les personnes et sur l'équilibre entre la protection de l'agrément des voisins des parcs éoliens et le besoin en énergie renouvelable. Il serait bon que certaines des ressources actuellement consacrées à la recherche sur les infrasons soient détournées pour travailler sur l'impact des niveaux sonores audibles. Et plus de travail impliquant des acteurs du type décrit par Van den Berg dans sa présentation »

Entretien avec Jean Touret , président de INCE Europe, organisateur du *Symposium International pour les Eoliennes* ,

« Le Dr Geof Leventhalll a organisé pendant des années des colloques sur les infrasons, tous les 2 ans , il a beaucoup publié et il est devenu reconnu dans son domaine. Il est assez favorable au développement des éoliennes et a longtemps rejeté l'idée que les éoliennes pouvaient générer des infrasons susceptibles d'affecter la santé.

« A l'opposé on va avoir Mme Alves Pereira , qui a établi l'existence d'un maladie des infrasons avec le professeur Branco, et qui est intervenue la première fois à Lyon en 2007. IL y a eu aussi Paul Schomer, spécialisé dans les infrasons, et qui explique ses effets sur le système vestibulaire.

« On note en 13 ans une évolution dans la connaissance du sujet, plus on cherche, plus le sujet devient complexe, la perception devient un nouveau domaine complexe.

« La taille des machines s'est accrue, les problèmes mécaniques ont été résolus. Il reste les problèmes aérodynamiques.

« Le bruit basse fréquence est encore un sujet à explorer.

« Le phénomène de la modulation de fréquence était inconnu il y a dix ans. Cette fluctuation du bruit en domaine audible a été bien décrite par les anglais, en particulier Matthew CAND.

« Ces symposiums réunissent beaucoup de jeunes. IL y a quelques Français : des BET acoustique, et des laboratoires de Recherche d' EDF ou d'Engie très impliqués dans les ENR ».

SEUILS DE SENSIBILITE AUX INFRASONS

Voici les valeurs seuils

Fréquence (Hz)	4	8	10	16	20	25	40	50	80	100	125	160	200
Niveau de pression acoustique (dB)	107	100	97	88	79	69	51	44	32	27	22	18	14

REMARQUE :
Seuil d'audition moyen (pour une personne jeune en santé) de la plage des infrasons (entre 4 et 20 Hz) et des basses fréquences (entre 10 et 200 Hz).
Source : Leventhall et coll., 2003

Le seuil d'audibilité des infrasons a été établi par plusieurs études, dont Moller et Pedersen en 2004. **Ces seuils sont valables pour un son pur.** Ce seuil de perception auditive des infrasons a longtemps servi de prétexte pour affirmer que le bruit des éoliennes est très en-dessous du seuil audible et par conséquent n'est pas gênant. Par exemple, on entend encore les sceptiques comparer le bruit des éoliennes de 60 dB dans les tiers d'octave inférieurs à 5Hz au seuil de Moller et Pedersen de 105 dB à 5 Hz pour mettre en évidence une différence de 45 dB. C'est erroné.

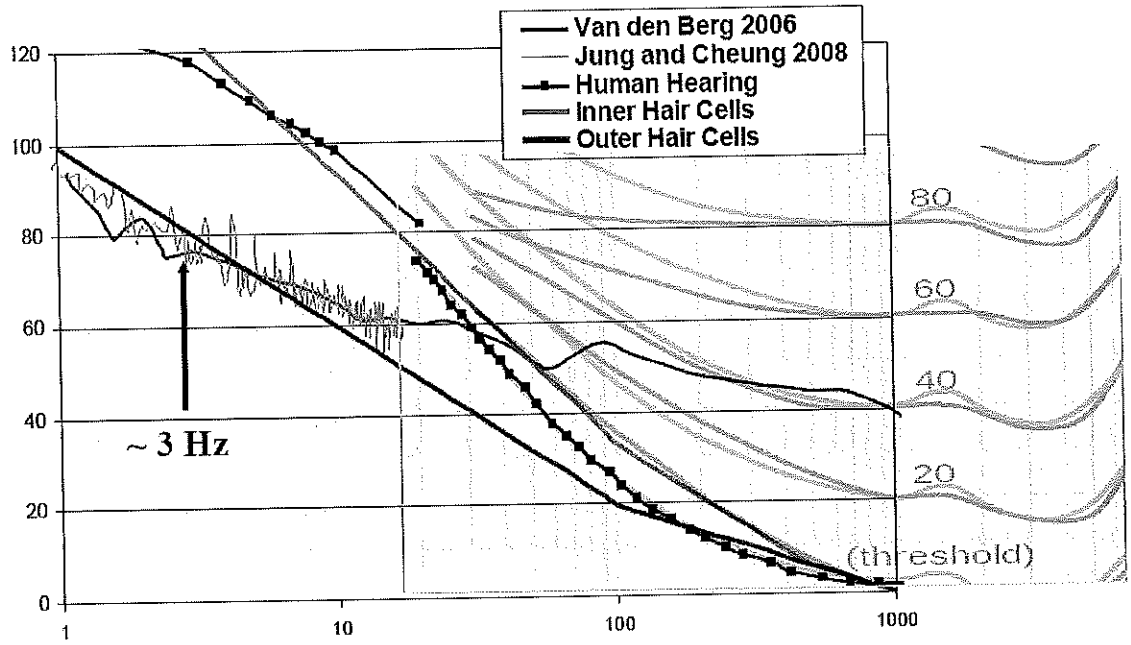
Des études plus poussées montrent que le seuil de perception d'un son complexe composé d'une bande de bruit blanc ou de plusieurs fréquences tonales , est plus bas que celui d'un son pur de niveau global équivalent.

Pour effecteur une comparaison exacte, il convient de calculer le niveau global des infrasons entre 1 et 10 Hz, égal à la somme logarithmique des niveaux de chaque bande de tiers d'octave, qui atteint souvent 70 dB à 500 m des éoliennes. Puis il conviendrait d'y ajouter un facteur de correctif lié à la largeur de la bande.

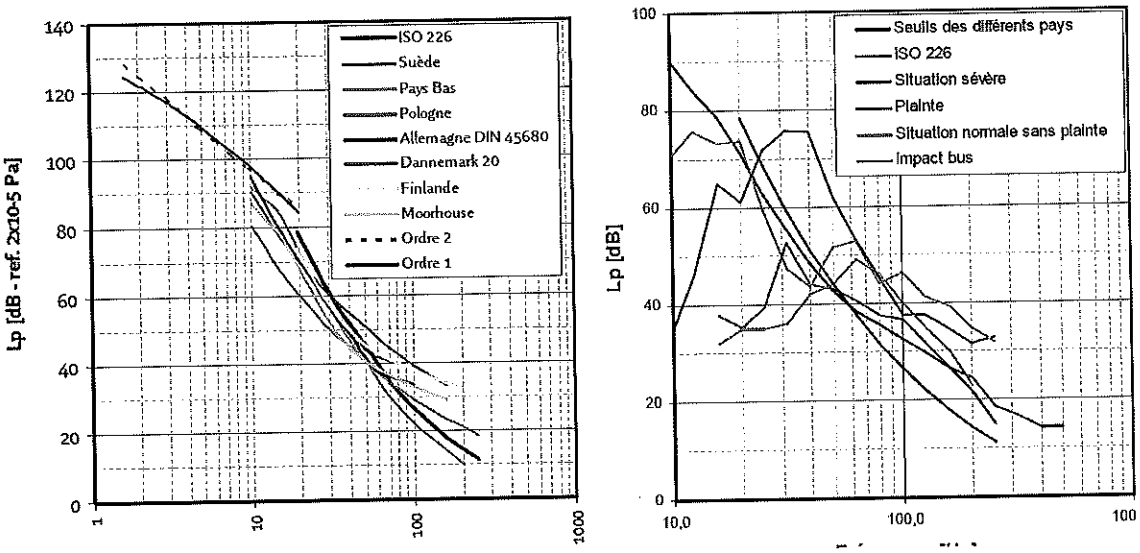
Par ailleurs, il est bien établi que la dynamique entre le seuil audible 0 phone et le seuil de douleur 120 phones, se réduit à moins de 20 dB dans la bande des infrasons. C'est pour cette raison que les plaintes contre les sons très basse fréquence surviennent dès le seuil de perception, et parfois même en-dessous.

Enfin, il est important de souligner que les infrasons des éoliennes sont toujours accompagnés de bruit en basse et moyenne fréquence, que la gêne est multisensorielle, qu'elle comprend d'autres apports visuels, et parfois vibratoires, et que la sensibilité aux infrasons varie d'un individu à l'autre.

Goef Lenventhall, référence dans le domaine des infrasons, écrit que **le seuil audible pour un bruit large bande est environ 20 dB en dessous du seuil connu pour un son pur.** Il écrit aussi que **le seuil audible peut être 15 dB inférieur chez certains sujets** particulièrement sensibles.



Le graphe ci-dessus présente le seuil de sensibilité des cellules ciliées externes, mis en évidence par Alec SALT (rouge). Il est superposé au bruit d'une éolienne selon une étude de Van den Berg et selon Jung . D'autres seuils sont présentés : le seuil des cellules ciliées internes (vert), proche du seuil d'audition de Moller et Pedersen (violet) , qui prolonge le seuil d'audition de l'oreille humaine jusqu'aux infrasons, et les courbes isosoniques (en transparence rouge et bleue). La tendance de ces dernières montre que le seuil d'audibilité se rapproche du seuil d'intolérance en basse fréquence, réduisant la dynamique de l'oreille humaine.



Tavaux du GdR 3372 « Ville Silencieuse Durable » : Perception dans les logements du bruit solidien d'origine ferroviaire aux basses fréquences.

A gauche : seuil de perception des infrasons selon Moller et Pedersen (2004) et seuils des TBF Très Basse Fréquence selon ISO 226 et pour 6 Pays. A droite : bruits typiques des transports déclenchant des plaintes de riverains. Selon Meloni et Kruger (9) , le jugement monosensoriel du bruit ou des vibrations n'est pas fiable pour mesurer la perception de situations réelles multisensorielles.

[9] T. Meloni, H. Krueger : Wahrnehmung und Epfindung von kombinierten Belastungen duech Lärm und Vibration. Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 37, 170-175

Etude en double aveugle et effet Nocebo

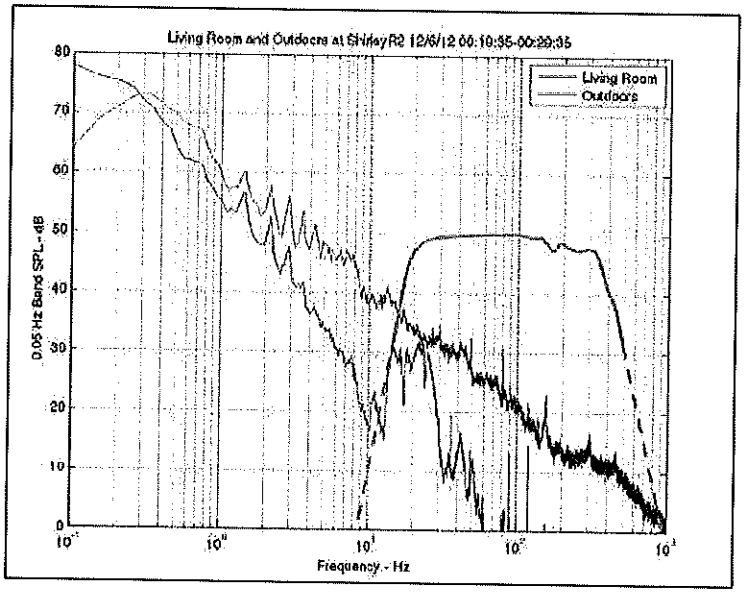
Par Steven Cooper, The Acoustic Group Pty Ltd, Australia.

« Le paysage inaudible des éoliennes », Etude en double aveugle avec groupe témoin - Inadéquation des études démontrant un essai Nocebo, présentée à Euronoise 2018

Alors que les gens s'habituent au bruit des transports, l'inverse se produit lors d'une exposition prolongée au bruit des éoliennes. Les riverains sont de plus en plus sensibles au bruit qui les affecte et qui dans les cas extrêmes les oblige à abandonner leurs maisons. Des seuils de bruit classiques sont imposés à l'extérieur des habitations, mais ils ne traitent pas les environnements sonores intérieurs. Une étude pilote en laboratoire, utilisant un bruit inaudible des turbines éoliennes issu de mesures sur le terrain, enregistré à l'intérieur d'une habitation, a révélé que les personnes déjà sensibilisées au bruit inaudible des éoliennes éprouvaient des sensations dans la tête et dans les jambes. La nature pulsée du signal temporel du bruit de turbine, et la nature des fluctuations de ces signaux temporels perçus par les sujets testés sont discutés.

Effet NOCEBO selon CRICHTON (Tests avec infrason tonal pur à 5 Hz et à 9 Hz)

Crichton présente un argumentaire sur l'effet nocebo pour les « bruits infrasonores des parcs éoliens" par l'analyse statistique des observations du test, mais il ne fournit que des informations limitées en termes de qualification du "signal infrasonore". Sur la base des conseils donnés aux sujets testés quant à la présence d'infrasons de parcs éoliens (par opposition à des infrasons "simulacres"), sa conclusion est que l'effet nocebo est le résultat du « pouvoir de suggestion ». Cependant, l'examen des données révèle que le test n'a pas utilisé de vrai signaux infrasonores de parcs éoliens. Les résultats de ces tests ne peuvent donc pas prétendre s'appuyer sur les infrasons réels des parcs éoliens.
Dans un cas, Crichton a utilisé un son tonal de 5 Hz à un niveau de 45 dB comme le signal de déclenchement "infrasons" et, dans un autre cas, il a utilisé un son tonale à 9 Hz d'environ 54 dB en suggérant que le son tonal pur est semblable aux infrasons produits par les éoliennes.



Spectre en bande fine 0,05 Hz du niveau de bruit SPL
Ferme éolienne de Shirley, Maison R2 – séjour et extérieur – 12 juin 2012 de 00h19'35" à 00h29'35"

Bruit intérieur (bleu) et extérieur (vert) et courbe de réponse du Haut-Parleur (rouge) utilisé pour l'expérience de Crichton sensée démontrer l'effet Nocebo : le HP étant incapable de produire un bruit significatif en dessous de 10 Hz !

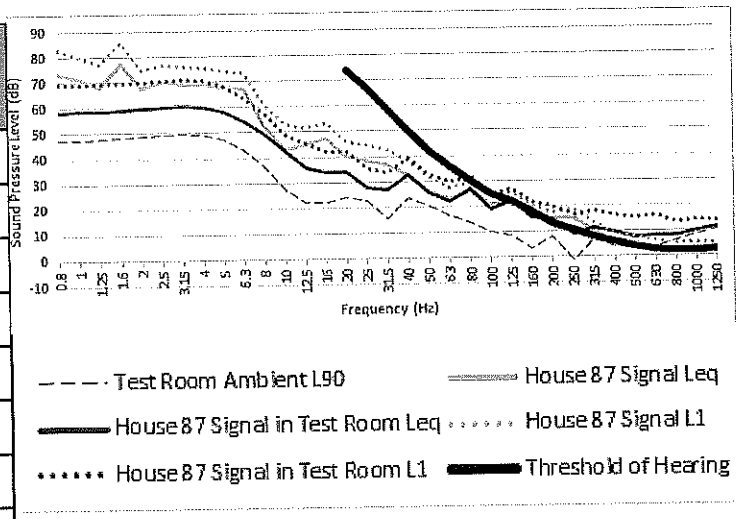
Etude NOCEBO selon Walker puis selon Tonin.

Walker a utilisé le concept consistant à prendre un spectre de signal LAeq FFT à bande étroite, puis à numériser ces fréquences individuelles pour créer un signal temporel qui prétend avoir la même énergie que le signal d'origine. Tonin a utilisé un tel processus pour évaluer les infrasons inaudibles des éoliennes. Cette approche est incorrecte car le signal reconstitué ne peut pas reproduire le bruit complexe d'une éolienne.

Niveaux d'essais produits pendant les tests en double aveugle :

Le bruit de fond ambiant restitué dans la salle réverbérante avec 12 HP de 15" était similaire de 40 à 87
ùlkj250 Hz au signal test enregistré dans la maison 87 (étude Cape Bridgewater), mais sans les infrasons.
Le tableau 1 ci-dessous présente le niveau de bruit de fond ambiant, le niveau du signal test incluant les infrasons, et la contribution des infrasons au signal test, en niveau équivalent Leq , et en niveau fractile L90, avec 4 filtres de pondération : Z, A, A basse fréquence, et C.

Filter	*L_x*	*Ambient*	*Test Signal*	*Test Signal Cont.*
dB(Z)	Leq	69	69	60
	L90	57	57	49
dB(A)	Leq	24	24	12
	L90	23	23	9
dB(A) LF	Leq	8	10	8
	L90	-1	7	6
dB(C)	Leq	41	41	36
	L90	31	34	30



Graphe ci-dessus : en rouge, seuil audible, En vert bruit ambiant ; En jaune signal test contenant les infrasons

Selon l'un des paramètres de mesure généraux utilisés pour les évaluations de parcs éoliens, la contribution du signal de test doit être égale ou inférieure au niveau de bruit de fond ambiant. Pour information, Le signal de test avait une contribution Leq de 12 dB (A) dans un niveau de bruit de fond ambiant de 23 dB (A).

Les essais ont été réalisés conformément à la norme australienne AS 1269.4 *Gestion du bruit au travail, partie 4: évaluation auditive [24]* et les tests effectués étaient conformes aux principes éthiques de

l'Acoustical Society of America pour la Recherche impliquant des animaux humains et non-humains. Un observateur était présent dans la salle de réverbération pendant les tests.

Le groupe de test 1 (pilote) est composé de 9 personnes connues pour être déjà exposées et sensibilisées au bruit des éoliennes ou au bruit industriel très basse fréquence. Le groupe de contrôle est composé de 9 personnes n'ayant pas été préalablement exposé à ces types de bruit.

Les tests ont été menés sous forme de tests en double aveugle. À aucun moment, aucun des participants n'est informé du signal envoyé, le cas échéant . Après une durée de signal de 45 secondes à 3 minutes, toutes les 9 personnes du groupe de test 1 ont pu sentir la présence du signal de l'éolienne, dans 100% des cas pendant desquels le signal a été émis, alors qu'ils ne pouvaient pas entendre le signal. À aucun moment, aucun de ces sujets n'a détecté de signal sonore. Un sujet de test (du groupe de test 1) a identifié une désorientation dans la pièce lui donnant l'impression d'une inclinaison du sol d'environ 20 °. Le groupe témoin a été exposé à la même configuration de test. Au bout de deux minutes environ, deux personnes (dont l'une est un très éminent acousticien australien) pouvaient identifier la sensation, tandis que le reste du groupe de contrôle n'a jamais détecté de sensation. L'extension de l'étude sur les sensations a été l'identification des points chauds dans la salle et l'orientation des observateurs par rapport aux haut-parleurs générant le signal de test. Le groupe de test a identifié deux positions cohérentes sensibilisées au bruit des éoliennes. En utilisant un mannequin, nous avons identifié une très légère différence dans le niveau de pression de chaque côté de la tête 2 positions [17] suggérées par Schomer [18] comme explication possible de la détection du fonctionnement des turbines.

Conclusion

L'Utilisation de signaux temporels à spectre complet avec une analyse temps-fréquence en tiers d'octaves présentée en cascade sur laquelle on observe la variation instantanée des niveaux dans chaque bande de 1/3 d'octave dans le temps [29] est un outil qui montre clairement la présence de la modulation d'amplitude pulsée dynamiquement, avec lequel les membres de notre équipe d'essais ont pu identifier la présence du signal de l'éolienne même s'ils étaient incapables de l'entendre.

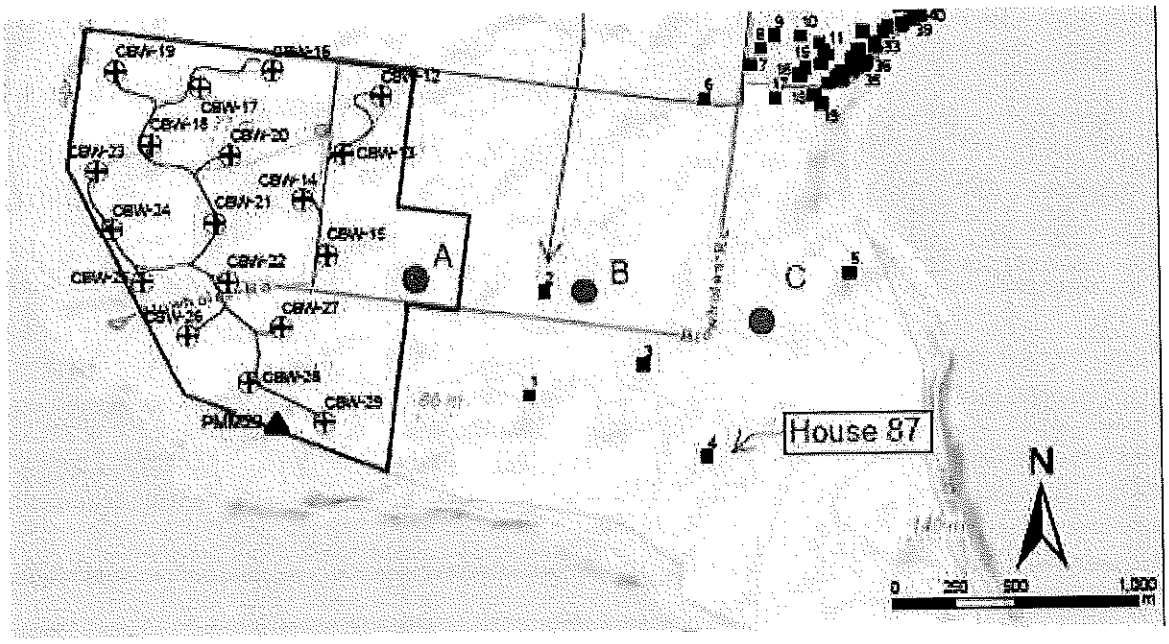
Notre proposition pour la prochaine étape de cette enquête consistait à réunir 50 personnes de toute l'Australie identifiées comme sensibles aux éoliennes (ayant parfois abandonné leurs maisons) et à reprendre le programme pilote d'essais pour y inclure d'autres sources inaudibles, telles que le bruit du trafic routier, les chutes d'eau, le bruit de la navigation, etc.) et ces personnes seraient soumises à une surveillance par Electro Encéphalogramme et fréquence cardiaque (réalisée par du personnel qualifié).

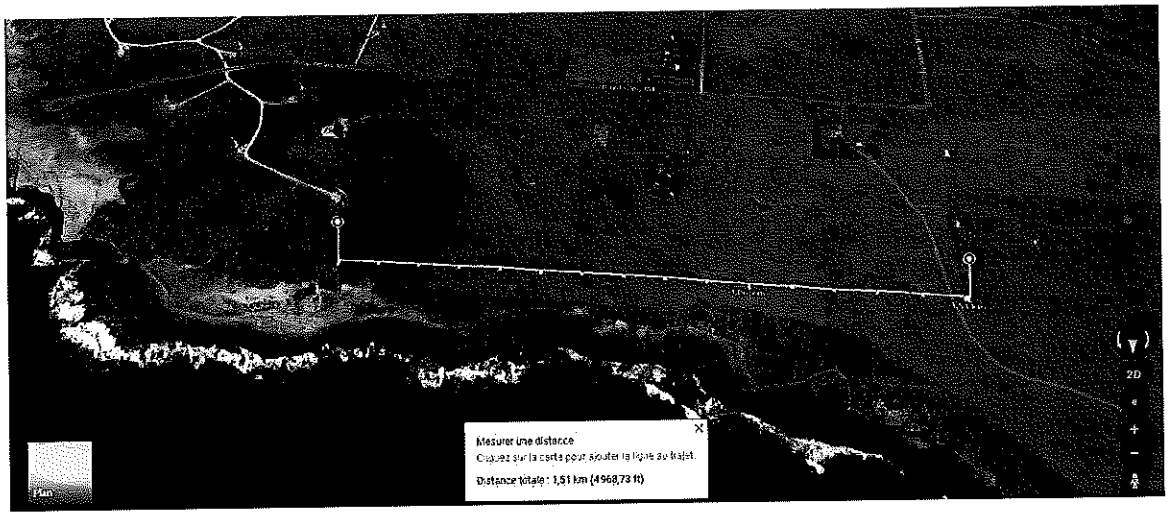
ETUDE INFRASONS à CAPE BRIDGEWATER

Steven Cooper, 2017

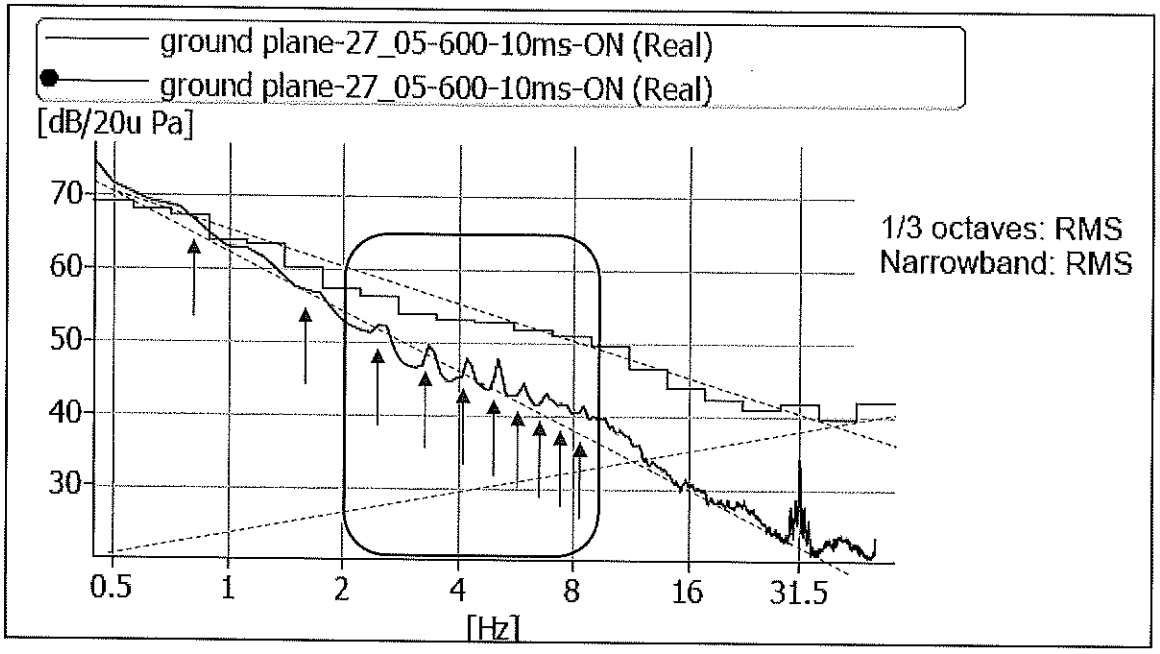
Cette ferme éolienne comprend 29 aérogénérateurs de 2MW de hauteur 69 m.

Trois maisons sont étudiées à 1600 m de la première éoliennes : House 87 et maison numéro 4.





Plan et vue aérienne de la ferme éolienne de Capebridgewater sur la côte sud de l'Australie et distance séparant la turbine la plus proche de la maison étudiée : 1560 m



Spectre du bruit mesuré, en bande fine largeur 0,125 Hz (bleu) et en tiers d'octave (rouge)

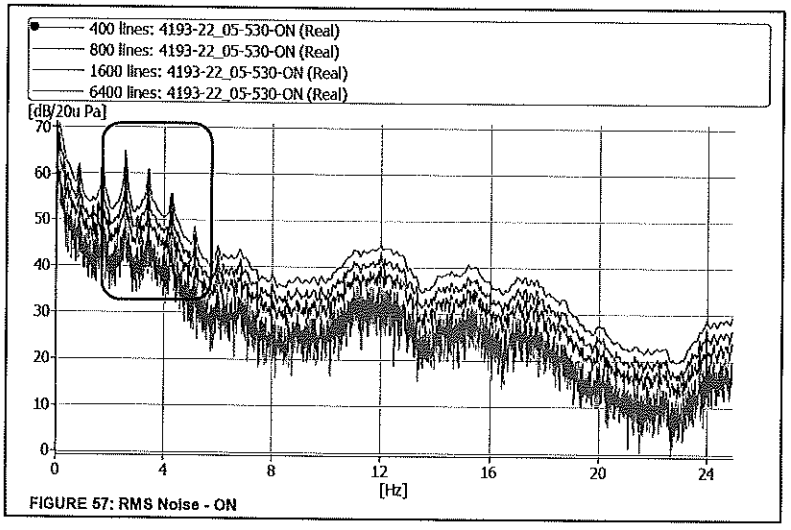
En pointillé gris : la pente de 3dB/octave correspond à la forme d'un spectre du bruit blanc , dont le niveau est constant en fréquence, mais qui augmente de 3 dB à chaque doublement de la largeur d'octave.

En pointillé rouge : la tendance du spectre de tiers d'octave est de -5 dB /octave signifiant l'importante part des basses fréquences.

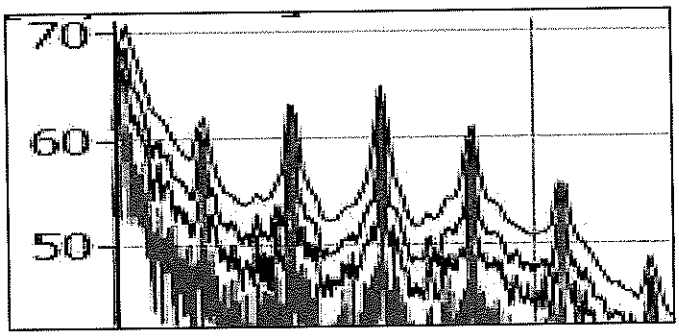
En pointillé bleu la tendance du spectre en bande fine est de -8 dB /octave, encore plus représentatif. Le niveau par octave est équivalent au niveau en tiers d'octave à 0,63 Hz, de largeur de bande 0,15 Hz proche de la largeur de bande fine 0,125 Hz.

Dans l'encadré, les harmoniques H3 à H8 de la fréquence de passage de pales estimée à 0,85 Hz.

Lorsqu'on affine le spectre en bande fine, on fait apparaître de plus en plus nettement les harmoniques de la fréquence de rotation.



Spectres 0-25 Hz, de résolution spectrale de plus en plus fine : 0,0625 Hz x 400 lignes ; 0,0312 Hz x 800 lignes ; 0,0156 Hz x 1600 lignes ; 0,0039 Hz x 6400 lignes.



Zoom sur les harmoniques de la fréquence de passage des pales

Les bandes d'analyse sont de plus en plus fines et révèlent la présence des harmoniques du passage des pales.

Quel est le niveau des infrasons produit par ces éoliennes ?

On pose souvent cette question : quel est le niveau des infrasons produits par les éoliennes ? L'académie de Médecine a retenu le chiffre de 60 dB que lui a soufflé un acousticien peu compétent ou soucieux de minimiser la réalité.

Le niveau de bruit dans une bande fine est inférieur au niveau dans un tiers d'octave (qui est plus large), lui-même inférieur au niveau dans une octave, lui-même inférieur au niveau global des infrasons entre 1 et 20 Hz.

Dans l'exemple ci-dessus, l'énergie comprise dans la zone des harmoniques est égale à la somme de chaque bande : 62 + 63 + 65 + 61 + 55 = 69,25 dB , les 23 éoliennes étant à une distance de 1,6 km à 2,9 km de la maison. Afin que les niveaux retenus soient incontestablement ceux des éoliennes, les composantes entre 0 et 0,2 Hz (atteignant 70 dB) sont pour l'instant écartées, car elles pourraient provenir du vent.

Dans tous les exemples on constate que le niveau de bruit globale des infrasons dans la bande [0,5Hz -20 Hz] est compris entre 70 et 80 dB, soir 10 à 100 fois plus que ce qui a été écrit dans certains articles.

Ordre de grandeur : Que représente ce niveau ?

Un niveau de 74 dB correspond à une variation de pression de 0,1 Pa efficace, soit 0,14 Pa crête si le signal est sinusoïdal, ce qui n'est pas tout à fait le cas, mettons 0,3 Pa si le signal a une forme plus raide.

A 1,6 Hz (Harmonique 2 du passage des pâles), la vitesse particulaire correspondante serait de 0,3 /400 = 0,075 mm/s, et le déplacement particulaire d'un douzième de millimètre.

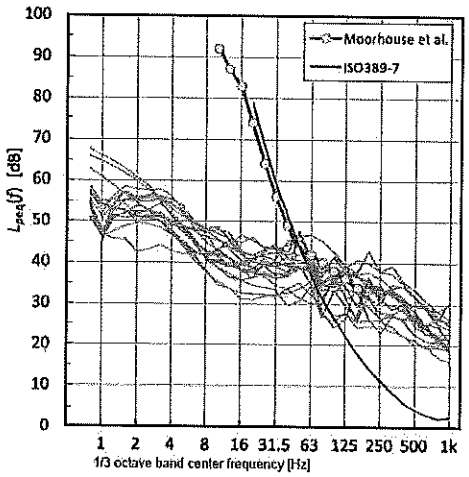
Cette variation de pression de 0,1 Pa correspond à une pression de 0,1 gramme par m2 ;

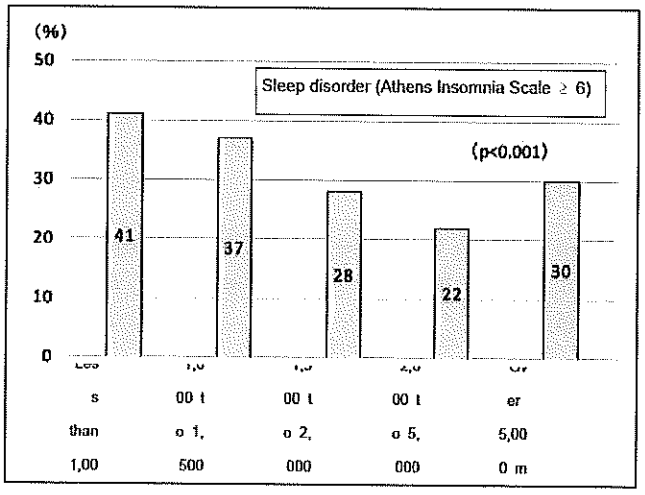
Le seuil d'audition (Watanabe et Moller) d'un son pur sur une fréquence unique de 1,6 Hz , très proche du seuil d'inconfort, se situe vers 114 dB, soit 14 g /m2, le poids d'une lettre. Dans le liquide de l'oreille interne cela correspond à une pression 26 fois plus grande.

Les faibles niveaux sont à la portée de l'oreille interne qui comprend 15000 cellules ciliées placées sur la membrane basilaire le long de la cochlée de 3,2 cm, enroulée sur elle-même dans un minuscule de volume 1 cm3, contenant seulement 2 gouttes de liquide endolymphatique.

ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE JAPONAISE sure une île 10 000 personnes

Cette étude épidémiologique transversale a montré que le bruit (audible) généré par l'installation de production d'énergie éolienne constituait probablement le facteur de risque d'effets sur la santé (trouble du sommeil) en fonction des conditions. Afin de réduire le niveau de bruit dans la bande sonore, il est important d'augmenter la distance (valeur de recul) de l'éolienne et de la résidence. En outre, il est important d'obtenir un consensus suffisant avec les parties prenantes (hommes d'affaires, administrateurs, résidents) avant d'installer l'installation de production d'énergie éolienne. Cette étude fait partie de l'étude financée par le Fonds pour le développement de la recherche et de la technologie pour l'environnement, ministère de l'Environnement (du 25 au 27ème période Heisei (2013-2015), Japon. Il n'y a pas de conflit d'intérêts concernant ce rapport.





A gauche : Spectres de bruit des éoliennes, en tiers d'octave, comparé aux seuils d'audition pour des fréquences pures selon Moorhouse et Al.

A droite : Troubles du sommeil déclarés (selon Echelle d'Athènes > 6)

<u>Répartition des 9000 personnes interrogées :</u>

Distance	< 1000 m	< 1500 m	< 2000 m	< 5000 m	> 5000 m
Population	5%	9%	18%	56%	12 %

POUR UNE FUTURE ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE Questions à poser lors de l'enquête

- Sentiment général écologie , énergies vertes, réchauffement climatique
- Point de vue sur les éoliennes / l'hydroélectrique / le gaz / le nucléaire ; préférence spontanée ? Préférence raisonnée ?
- Historique santé
- Matériaux de construction de l'habitation
- Distance aux éoliennes et nombre
- Troubles du sommeil ?
- Etat de stress ?
- Audible dedans ou dehors ?
- Autres sources de bruit ?
- Antériorité ?

PROPAGATION DES INFRASONS : DEUX REGLES

Divergence géométrique	**sphérique**	**ou cylindrique**
• Entre 500 et 1000 m =	- 6 dB	- 3 dB
• entre 500 et 2000 m =	- 12 dB	- 6 dB
• entre 500 et 4000 m =	-18 dB	- 9 dB

Atténuation avec la distance liée à l »absorption du son dans l'air : elle est fortement dépendante de la fréquence.

- 4000 Hz -2,5 dB/100 m (à T 20°C et RH 70%)
- 2000 Hz -1 dB/100 m
- 1000 Hz -0,5 dB/100m
- 250 Hz -0,1 dB/100m
- 125 Hz -0,03 dB/100 m
- 50 Hz -0,01 dB/100 m
- <10 Hz négligeable

Température	Humidité relative	Coefficient d'atténuation atmosphérique α, dB/km							
		Fréquence centrale nominale, Hz							
°C	%	63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
10	70	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117
20	70	0,1	0,3	1,1	2,8	5,0	9,0	22,9	76,6
30	70	0,1	0,3	1,0	3,1	7,4	12,7	23,1	59,3
15	20	0,3	0,8	1,2	2,7	8,2	28,2	88,8	202
15	50	0,1	0,5	1,2	2,2	4,2	10,8	36,2	129
15	80	0,1	0,3	1,1	2,4	4,1	8,3	23,7	82,8

L'addition de la divergence géométrique (-6 dB /octave) et de l'atténuation atmosphérique (exprimée en dB/100 m), permet de comparer les valeurs de décroissance du son avec la distance suivantes, des infrasons et des sons audibles de 1000 Hz et 250 Hz. Ces chiffres prouvent qu'effectivement « les infrasons se propagent plus loin ».

Perte par propagation	**Bruit 1000 Hz**	**Bruit 250 Hz**	**Infrasons <10 Hz**
500 à 1000 m	-8,5 dB	-6,5 dB	**-6 dB**
500 à 2000 m	-19,5 dB	-13,5 dB	**-12 dB**
500 à 4000 m	-45,5 dB	-21,5 dB	**-18 dB**

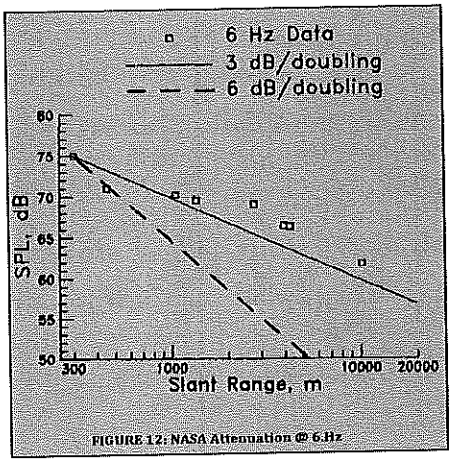


FIGURE 12: NASA Attenuation @ 6 Hz

Ci-contre : Décroissance géométrique des infrasons avec la distance

Selon une étude de la Nasa, la décroissance géométrique par doublement de distance sur une distance de 10 km pourrait être de -3 dB plutôt que -6 dB ! C'est à vérifier.